

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



TESIS DOCTORAL

**Estudio del valle de Liébana : bases para la tipicación del
medio en orden a la conservación de la naturaleza**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR

M^a Gloria Saíz de Omeñaca González

Madrid, 2015

T504.06(463.3)

SAI
est



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE



5310027384

Estudio del Valle de Liébana. Bases para la tipificación
del medio en orden a la conservación de la naturaleza.

El Director

El Ponente



R. 23.548

Memoria que para optar
al grado de Doctor pre
senta M^a Gloria Sáiz
de Omeñaca González.

Abril, 1978

I N D I C E

TOMO I

RESUMEN	V
I. INTRODUCCION	1
I.1. Planificación y Naturaleza	8
I.1.1. La valoración de los recursos naturales	12
I.2. Esquema Metodológico	14
II. EL VALLE DE LIEBANA	28
II.1. Descripción de la zona	29
II.1.1. Situación y límites	31
II.1.2. Infraestructura técnica	37
II.1.3. Población y vivienda	42
II.1.4. Ganadería	52
II.1.5. Instalaciones turísticas	60
II.1.6. Explotaciones. Industrias	65
II.2. Inventarios	69
II.2.1. Realización y análisis de los inventarios	69
II.2.2. Geología	72
II.2.2.1. Litología. Explotaciones mineras	77
II.2.2.2. Morfología	82
II.2.2.3. Depósitos superficiales	83
II.2.2.4. Pendiente topográfica	85
II.2.3. Hidrología	86

II.2.4. Fauna	110
II.2.5. Altitud	150
II.2.6. Exposición	154
II.2.6.1. Exposición general	155
II.2.6.2. Mesoexposición	156
II.2.6.3. Iluminación	156
II.2.7. Vegetación	159
II.2.7.A. Formaciones arbóreas	195
II.2.7.A.1. Encinar	205
II.2.7.A.2. Rebollar	211
II.2.7.A.3. Cagigal	217
II.2.7.A.4. Hayedo	222
II.2.7.A.5. Alcornocal	229
II.2.7.A.6. Bosquetes de abedules	231
II.2.7.A.7. Masas de castaños	233
II.2.7.A.8. Masas mixtas de frondosas	239
II.2.7.A.9. Repoblaciones con coníferas	247
II.2.7.B. Formaciones arbustivas y subarbustivas	251
II.2.7.B.1. Origen	255
II.2.7.B.2. Composición florística	259
II.2.7.C. Formaciones herbáceas y nanofanerofíticas	261
II.2.7.C.1. Prados y praderas	264

II.2.7.C.2. Pastos de puertos	276
II.2.7.C.3. Braña	284
II.2.7.D. Otras formaciones	287
II.2.7.D.1. Cultivos y frutales	288
II.2.7.D.2. Afloracio- nes rocosas	297
II.2.8. Paisaje	304
II.2.8.1. Asentamientos y accesi- bilidad,	314
II.2.8.2. Aspectos visuales de la vegetación	317
II.2.8.3. Morfología y situación relativa	319
II.2.8.4. Altitud	321
II.2.8.5. Incidencia visual	322
II.2.8.6. Roquedo	327
II.2.8.7. Exposición	328
II.2.8.8. Actuaciones no agrarias	329
II.2.8.9. Agua	340
II.2.9. Otros elementos	344
II.2.9.1. Clima	346
II.2.9.2. Suelos	357
II.3. Actividades	361
II.3.A. Actividades de conservación	362
II.3.B. Actividades agrarias	362
II.3.C. Actividades piscícolas y cinegé- ticas	364
II.3.D. Actividades industriales	365
II.3.E. Actividades turísticas	366

III. CAPACIDAD DEL TERRITORIO	372
III.1. Actividades agrarias	375
III.1.1. ETAPA I: Estructura de los datos	376
III.1.2. ETAPA II: Análisis de los da- tos de altitud y exposición	392
III.1.3. ETAPA III: Análisis de la in- formación geológica	418
III.1.4. ETAPA IV: Definición de áreas potenciales	423
III.1.5. ETAPA V.: Expresión de los conflictos	426
III.2. Actividades no agrarias	436
III.2.1. ETAPA I: Significado de los tipos	437
III.2.2. ETAPA II: Ponderación	445
III.2.3. ETAPA III: Clasificación	448
IV. CONCLUSIONES	459
V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	465
AGRADECIMIENTOS	516

RESUMEN

El estudio de los elementos del medio ambiente natural es un soporte ineludible de la ordenación territorial, si se quiere que ésta responda a la realidad del espacio al que se dirige. Por otra parte, las técnicas de la planificación física exigen ciertos tipos de expresión de los datos para hacer posible su incorporación a los procesos de análisis y evaluación.

Nuestro trabajo ha consistido en el diseño de una metodología destinada a clasificar el territorio según su capacidad "natural" para acoger distintas actividades, y en su aplicación al Valle de Liébana.

Las fases seguidas en el desarrollo del modelo son las siguientes:

Fase I. Reconocimiento de la zona de estudio

Fase II. Elección, Inventario y Cartografía de los elementos del medio. Definición de actividades.

II.1. Elección de los elementos a estudiar

II.2. Inventario y cartografía a escala 1:50.000 de los siguientes elementos:

- Clases de agua
- Ríos: tramos estudiados
- Altitud
- Exposición
- Iluminación
- Vegetación

II.3. Definición de actividades

Fase III. Tratamiento de los resultados. Análisis

sis de la capacidad del territorio para acoger las actividades.

III.1. Capacidad para acoger las actividades de tipo agrario

III.2. Capacidad para acoger las actividades de tipo no agrario.

En esta fase se analizan los elementos inventariados y cinco más:

- Litología y explotaciones mineras
- Morfología kárstica y glaciar
- Depósitos superficiales
- Pendiente topográfica
- Fauna

tomados de la documentación disponible, para determinar su significado en orden al desarrollo de las actividades propuestas. El proceso seguido ha sido distinto según se tratase de

- Actividades agrarias
- Actividades no agrarias

En el primer caso se llega a la definición de áreas potenciales, mediante el empleo de tablas de contingencia y de índices de frecuencia. En el segundo se plantea el problema de la valoración de datos cualitativos, que se aborda a través de escalas ordinales y de la técnica de regresión múltiple. El resultado final es una clasificación del territorio según su capacidad para acoger las actuaciones.

I. INTRODUCCION

En el Primer Congreso Internacional del Fondo Mundial de la Flora y Fauna Silvestres, que llevaba el nombre de "El Hombre y la Naturaleza" y tuvo lugar en Amsterdam en 1967, se publicó una declaración que empezaba con las siguientes palabras:

"El mundo natural, con su infinita variedad de paisajes, animales y plantas, y su infinita capacidad para elevar el espíritu humano, es esencial para el bienestar de todo el mundo y es una parte de la herencia de todos, que merece el respeto de todos.
...

"Por estas razones, los individuos de cada generación, en todo el mundo, tienen la responsabilidad, como depositarios, de defender y fomentar estos

recursos naturales insustituibles, y entregarlos en buen estado a la siguiente generación".

La conservación de la naturaleza es el empleo prudente del conjunto de los recursos naturales. Esto significa que el hombre debería tratar de alcanzar un equilibrio biológico entre sus necesidades y la capacidad a largo plazo de la naturaleza para satisfacerlas. Hasta hace unos años se identificaban los "recursos" con la "producción". Antes se tomaban como recursos los minerales, la madera, y sin embargo hoy, los "recursos naturales", renovables o no renovables, incluyen el aire, el agua, las plantas, los animales, el paisaje, etc. Son los recursos esenciales para la supervivencia del hombre. Sin embargo, al ser limitada la superficie de la tierra, o la de un país determinado, mientras que la población y sus necesidades van en aumento, se hace cada vez más difícil compaginar adecuadamente la demanda de terreno y de recursos para desarrollar las distintas actividades humanas (WHYTE, 1959). Los impactos que sufre el territorio son más y más fuertes, y cada vez se hacen más frecuentes las situaciones conflictivas entre los partidarios de los distintos tipos de utilización del mismo.

Hay que destacar que la ausencia de proyección en los planteamientos, los enfoques en una sola dirección, en suma, la falta de planificación integrada, dañan en muchos casos grave e irreversiblemente a la naturaleza. Un ejemplo bastante claro es la desecación de muchas de las zonas húmedas de nuestro país, por considerarlas zonas improductivas, focos de infección y de podredumbre, sin tener en cuenta que son biotopos con una fuerte producción de biomasa animal y con una gran diversidad de especies (ESCRIBANO y col, 1975). Se dice, incluso, que la falta de respeto del hombre por la naturaleza en general, contribuyó al hundimiento de los grandes centros religiosos mayas de Centroamérica alrededor del año 800

de nuestra era (TURK et al., 1973).

La desaparición de gran número de hábitats tanto de especies vegetales como animales, la contaminación de las aguas y de la atmósfera, el deterioro de paisajes, etc. son el resultado de las presiones demográficas e industriales, que implican una progresiva disminución de la calidad del medio ambiente. Este tipo de acciones han hecho que muchas veces se alcen en contra de lo que consideran una utilización inadecuada de los recursos del planeta en general o de una región en particular. Esta preocupación no es, ni mucho menos, reciente. Ya en 1864, MARSH presenta su obra con estas palabras:

"The object of the present volume is: to indicate the character, and approximately, the extent of the changes produced by human action in the physical conditions of the globe we inhabit; to point out the dangers of imprudence and the necessity of caution in all operations which, on a large scale, interfere with the spontaneous arrangements of the organic or the inorganic world; to suggest the possibility and the importance of the restoration of disturbed armonies and the material improvement of waste and exhausted regions: and incidentally, to illustrate the doctrine, that man is, in both kind and degree, a power of a higher order than any of the other forms of animated life which, like him, are nourished at the table of bounteous nature".

De hecho, la escasez de ciertas materias primas y fuentes de energía y el riesgo cierto de agotamiento en un futuro no muy lejano, han dado lugar a una honda preocupación sobre el porvenir de nuestra sociedad: no es posible continuar con el uso indiscriminado de los recursos naturales de la tierra sin arriesgarse a sufrir graves consecuencias; no podemos permitirnos el explotar

sin tasa, el contaminar la atmósfera o las aguas de forma ilimitada (NICHOLSON, 1970; MEADOWS et al., 1972; MESAROVIC y PESTEL, 1975).

GUINEA (1953) escribía: "el naturalista ha vivido de espaldas a las servidumbres humanas que nos atenazan a todos, olvidándose de todas ellas, instalado muy a gusto en la pequeña torre de marfil; pero ya creo que es llegado el momento de bajar del pedestal a codearse democráticamente con los semejantes y decirles, en lenguaje llano y popular, todo el daño que se deriva de una actuación ciega y desorientada, cuando se dispone de un mecanismo tan poderoso como el que tiene el hombre actual, que amenaza centuplicar su capacidad de trabajo y destrucción de lo primario".

Hoy, después de un cuarto de siglo, este problema está en la mente de todos: las palabras ecología, protección del paisaje y del medio ambiente natural, conservación de la naturaleza, y frases semejantes están en boca de todos; otras, como "ecosistemas" o "biocenosis", que parecían reservadas al lenguaje científico, han pasado al lenguaje común, hasta el punto de que rara es la vez que no aparecen en diarios y revistas no especializadas, llegando incluso a adquirir relieve en los programas políticos.

En esta explosión de menciones se advierten con frecuencia dos puntos débiles: en primer lugar, que suelen llamar más la atención de algunos aspectos muy perceptibles que no son necesariamente los más importantes y sí muchas veces epidérmicos; y en segundo, la ausencia de operatividad o tendencia a no traducirse en hechos. Este segundo punto puede deberse bien a la dificultad real que entraña la aplicación, o bien a la falta de verdadero interés, conjugada con el deseo de estar "à la page" (RAMOS in WEDDLE, 1973b).

Para apreciar los efectos del hombre sobre el

equilibrio de la naturaleza, y comprender por qué la tecnología constituye una amenaza tan poderosa para los procesos de la vida sobre la tierra, no es suficiente "hablar del problema": es indispensable comprender cómo se comportan los ecosistemas. GONZALEZ BERNALDEZ (1974) señala con respecto a este problema que el papel social más importante de la ecología puede estar en contribuir a la formación técnica y científica de nuevos profesionales, y especialmente de los planificadores, aunque para la integración de la ecología en la planificación (por ejemplo en casos de ordenación del territorio), apunta dos graves inconvenientes:

- La naturaleza relativamente sofisticada y poco intuitiva de la mayoría de los procesos objeto del análisis de sistemas.
- La exigencia de políticas o estrategias a largo plazo, incompatibles muchas veces con difíciles contextos de resultados inmediatos.

Aunque no todo ha sido alterado (todavía quedan enclaves en el globo donde sobrevive la naturaleza original: selvas vírgenes, montañas no holladas,...), la mayoría han recibido ya una influencia modificatoria, positiva o negativa, en mayor o menor grado, de la acción del hombre. Los estudios ecológicos pueden y deben contribuir de modo importante en el esfuerzo por mantener la calidad del medio ambiente, suministrando información sobre las características y propiedades del territorio, para poder de este modo decidir, en cada caso, la forma de utilización más adecuada (BROWN, 1974; FLAWN, 1970; NICHOLS and CAMPBELL, 1971; JOHNS, 1973; TANK, 1973; RAMOS y AYUSO, 1974; AMIR, 1976).

Ante la situación de "explotación exhaustiva" de los recursos del medio ambiente, considerándoles como ilimitados ha aparecido, como reacción, una fuerte corrient

te que, enarbolando como bandera la palabra "ecología" propugna la conservación a ultranza como sinónimo de "no utilización" de los recursos. Entre estas dos tendencias extremas debe de encontrarse un equilibrio adecuado que permita el desarrollo de la humanidad y la mejora del nivel de vida, sin que ello traiga consigo un deterioro del medio ambiente y un agotamiento de los recursos naturales (CHANLET, 1973; PENDSE and WYCKOFF, 1974; CENDRERO, 1975c), ya que la humanidad tiene derecho a utilizar los recursos que la naturaleza le brinda: "La naturaleza a nuestro alcance es, de alguna manera, un producto humano: el jardín lo es mucho, el campo agrícola, menos y el bosque, apenas. Lógico es, y justo, que el hombre use en su provecho un mundo destinado a su servicio (LOPEZ LILLO y RAMOS, 1969).

Pensamos que el mejor método de proteger a la naturaleza es anticiparse a los acontecimientos, intentando salvar las zonas realmente interesantes, sin esperar a que se ponga en marcha el proceso de destrucción; pero no por ello debemos de impedir cualquier uso de los recursos del medio, que muy bien puede no dañarlo. De hecho, si no hay previsión en la utilización del territorio, las decisiones habrán de tomarse quizá cuando ya se hayan producido daños ecológicos y existen intereses de otro tipo. En esta situación, la solución de los conflictos puede llevar consigo grandes problemas.

I.1. PLANIFICACION Y NATURALEZA

Parece evidente que, para utilizar algo debidamente, conviene, ante todo, conocerlo. MILLER, GALANTER y PRIBRAM (1960) parten en su trabajo del siguiente postulado "La imagen es el conocimiento (que tiene el hombre) del mundo. Su conducta depende de la imagen. Un mensaje significativo puede cambiar la imagen". Estos autores señalan que la conducta no puede ser explicada solamente por la imagen, sino que se requiere un plan que complete la explicación. "La Planificación es un proceso de reflexión y acción humana basada en esa reflexión" (CHADWICK, 1973). El conocimiento profundo y preciso del territorio permitirá planificar su utilización óptima. Se hace necesario, por tanto, diferenciar en dicho territorio las distintas unidades naturales que lo componen; esta diferenciación se hará en base a sus propiedades y a los usos a que puedan ser sometidos. De este modo, a la vez que se conocen las posibles actividades a implantar, se estudia la capacidad de acogida de cada unidad con respecto a las actividades planteadas, pudiendo establecerse finalmente la utilización adecuada del territorio (que no sea

necesariamente su "no utilización", ni "explotación exhaustiva", sino aquella para la que tenga mayor capacidad), variable según las características de la zona.

Las entidades y autoridades encargadas en cada caso de la planificación tendrán de este modo en sus manos información precisa sobre la capacidad de una región, y podrán actuar de acuerdo con ella.

Frecuentemente, esta planificación no es posible debido a la falta de conocimiento detallado de los recursos y propiedades del territorio, que impide determinar la capacidad de acogida del medio natural ante las acciones a emprender. Esta afirmación es válida, no sólo para nuestro país, sino prácticamente para la totalidad del planeta, incluyendo los países más avanzados (CENDRERO, 1975c).

La solución al problema planteado en el apartado anterior es obvia: se impone realizar una serie de inventarios, lo más exhaustiva posible, que permita determinar con detalle los recursos, posibilidades, usos, etc., de cada zona. Para ello, el primer paso consiste en zonificar el territorio según sectores de homogeneidad consistente, método utilizado desde hace ya muchos años para diversos tipos de trabajos, estudios monográficos, etc. (FLAHAULT, 1937), que trataban de definir zonas homogéneas en cuanto a tal o cual rasgo o elemento; estos sectores han recibido diferentes nombres: "resource capability units" (BROWN et al, 1971); "áreas homogéneas" (HILLS, 1961; MacHARG, 1969); "environmental resource units" (TURNER and COFFMAN, 1973); "unidades ambientales" (LEWIS 1964; CHRISTIAN and STEWART, 1968; JOHNS, 1973; RAMOS y AYUSO, 1974; al. et SAIZ DE OMEÑACA, 1975); "formaciones homogéneas" (RAMOS y col, 1975 ; AYUSO, 1976); "sectores" (GONZALEZ BERNALDEZ y col, 1973); etc., apellidándolas de diferentes modos en estudios concretos: "unidades geológico-ambientales" (CENDRERO y SAIZ DE OMEÑACA, 1975; CENDRERO y col, 1976), "unidades de paisaje" (GONZALEZ

BERNALDEZ, 1973; GOMEZ OREA, 1975a; al. et SAIZ DE OMEÑACA, 1976), etc.

Aunque la nomenclatura no sea igual (pero sí muy semejante), la idea es la misma y está en la mente de todos. TURNER and COFFMAN (1973) definen una de sus unidades de recursos ambientales como "... una porción del medio ambiente con una serie de caracteres similares". BROWN et al. (1971) van más allá en su definición y hacen referencia también a su capacidad para acoger las actividades que se implanten: "... una unidad del medio ambiente, suelo, subsuelo, agua, zona de procesos activos o biotopo, definida en función de la naturaleza y grado de actividad o de utilización que puede sostener sin perder un nivel aceptable de calidad ambiental", mientras que algunos de los autores señalados anteriormente no incluyen el concepto de capacidad de acogida al definir las unidades de recursos del medio ambiente: "al definir las unidades no se considera el tipo de utilización a que pueden ser sometidas, ni se prejuzga su capacidad de absorción. La definición adecuada en este caso es: una unidad del medio ambiente o porción del territorio establecida en función de la naturaleza del suelo, subsuelo, procesos activos, comunidades biológicas y modificaciones humanas a que ha sido sometida". (CENDRERO, 1975c).

La definición de sectores homogéneos puede soslayarse en los trabajos de planificación recurriendo al enfrentamiento directo de los elementos (vegetación, fauna paisaje,...) con las actividades, es decir estudiando la capacidad de acogida separadamente para cada elemento y combinando después los valores individuales en una capacidad global (RAMOS y GONZALEZ ALONSO, 1975). La referencia a estos procedimientos no pasa aquí de esta breve mención, porque en nuestro trabajo el interés se centra en la definición y en la valoración de unidades territoriales.

Las unidades se establecen teniendo en cuenta cier

tos elementos o rasgos considerados como determinantes o significativos para su definición. Su elección depende fundamentalmente de tres condicionantes: el carácter del área de estudio, los objetivos del trabajo y la escala o nivel de detalle. Pueden ser físicos, biológicos, sociales o económicos.

Muchas veces será conveniente describir otros rasgos, menos importantes, pero que pueden contribuir a la definición y, sobre todo, a la valoración de las unidades. Son especialmente importantes aquellas características que imponen ciertos límites para el desarrollo de algunas actividades, ya sea porque conllevan la destrucción de recursos valiosos o no renovables, ya sea por presentar riesgos para la propia actividad, las personas que la llevan a cabo o las instalaciones.

I.1.1. La valoración de los recursos naturales.

La etapa de valoración ha sido muy tratada por las dificultades que encierra. "El problema de valorar caracteres no directamente mensurables ni estimables fácilmente en términos económicos se presenta inmediatamente cuando se pretende justificar la conservación de la naturaleza o alguno de sus elementos concretos. Una de las soluciones es proceder a la realización de inventarios detallados de los elementos naturales para dar a conocer su existencia, o más exactamente para expresarla de forma fácilmente perceptible; un paso más es llevar a cabo una clasificación del territorio en la que se señalen cuales son las áreas o caracteres más valiosos desde el punto de vista de la conservación, con el fin de que puedan tenerse en cuenta al proyectar acciones de desarrollo" (al. et SAIZ DE OMEÑACA, 1975). De hecho, para llevar a cabo la valoración es preciso llegar a una comprensión adecuada de los complejos sistemas naturales y de su gran variabilidad, lo cual hace que en ocasiones resulte imposible un tratamiento cuantitativo. Por otra parte, al trabajar con datos o criterios no cuantificables, las operaciones aritméticas no son apropiadas; por ejemplo "puede decirse que un paisaje es mejor que otro, pero no cuánto mejor" (HOLMES, 1972); de igual modo puede decirse "tal elemento" o "tal rasgo" es más importante que otro para "tal actividad", pero no se puede decir si su importancia es el doble o el triple de la otra.

El análisis y tratamiento de las unidades inventariadas varía mucho con los autores, las características de la zona de estudio, etc. DEVDARIANI (1963, 1966 y 1967) publica una serie de métodos para estudiar el relieve u otros factores de tipo morfológico fundamentalmente; GOUNOT (1969) y ORLOCI (1975) recogen varios método

dos para el estudio de la vegetación, al igual que hace LONG (1974 y 1975) con algunos elementos más; JEFFERS (1972) recoge en su libro una serie de variadas comunicaciones bajo el título genérico de "Modelos Matemáticos en Ecología", etc.; VOSTOKOVA (1967) utiliza métodos estadísticos: coeficientes de correlación, construcción de rectas de regresión empíricas, e índices de correlación; STRAHLER (1974) también recomienda el uso de rectas de regresión, etc. Sin embargo otros autores utilizan complejos programas de ordenador, obteniendo así resultados gráficos que reflejen la realidad (STEINITZ, 1976; AYUSO 1976; AYUSO y col, 1976).

Los sistemas de valoración deben permitir determinar, del modo más preciso posible, la utilización más conveniente para cada unidad del territorio estudiado y, a ser posible, el impacto que producirá en él cada actividad implantada, y la evolución que cabe esperar en el nivel de calidad establecido en cada punto (AMIR, 1975 y 1976).

Otra etapa más avanzada sería el diseño de alternativas, elegidas por condicionamientos externos, y que posteriormente serán evaluadas desde el punto de vista económico (BERNARD y CRUZ CONDE, 1964; HOLMES, 1972; ISARD et al., 1972; UNESCO, 1972; HETMAN, 1973; LOPEZ DE SEBASTIAN, 1975; etc.). Y aquí debiera terminar siempre, en mi opinión, la tarea del científico y del planificador, con cuyo trabajo se ha recogido, hecho explícita y analizado la información sobre el territorio, sus recursos y su capacidad para el desarrollo de actividades. La toma de decisiones queda para las entidades y autoridades encargadas en cada caso de la planificación; se trata ya de un problema no científico, sino político-administrativo, que ha sido tratado por autores como LABASSE (1966); UNESCO (1970 y 1972); FEAL (1971); HETMAN (1973); etc.

I.2. ESQUEMA METODOLOGICO

Todo estudio de ordenación del territorio ha de basarse en primer lugar en la realidad física del espacio al que se dirige; esta realidad viene dada por el conjunto de los caracteres ambientales que la definen y es la que posibilita, potencia, restringe o excluye la implantación de las actividades de presumible consideración.

Como vimos en el apartado anterior, la herramienta más utilizada en la planificación física es el diseño de modelos "ad hoc"; teniendo en cuenta que estos modelos deben expresar las relaciones espaciales y han de emplearse en la práctica, deben de tener como objetivos propios ser sencillos y manejables (RAMOS y GONZALEZ ALONSO, 1975). En este apartado pretendemos dar una breve descripción de la metodología ideada para evaluar la capacidad del territorio: el modelo llevado a cabo se ha diseñado teniendo en cuenta, lógicamente, la finalidad del trabajo y las características especiales del

marco territorial en que se inscribe, enfocándolas de un modo sistémico.

Las fases seguidas en el desarrollo del modelo son las siguientes:

Fase I. Reconocimiento de la zona de estudio

Fase II. Elección, Inventario y Cartografía de los elementos del medio. Definición de actividades

II.1. Elección de los elementos a estudiar

II.2. Inventario y Cartografía de elementos

II.3. Definición de actividades

Fase III. Tratamiento de los resultados. Análisis de la capacidad del territorio para acoger las actividades

III.1. Capacidad para acoger las actividades de tipo agrario

III.2. Capacidad para acoger las actividades de tipo no agrario.

FASE I

Una vez delimitada la zona a estudiar, el primer paso consiste en un reconocimiento breve y general del territorio objeto de estudio, que permita conocer la realidad actual -usos del suelo y actuaciones existentes- y tener una orientación sobre las posibilidades futuras, de modo que la definición de los elementos del medio que deben ser inventariados y de las actividades que presumiblemente puedan implantarse, se haga en la fase siguiente partiendo ya de una base realista.

En esta fase habrán de determinarse también los medios que van a ser necesarios y los medios con que se cuenta.

FASE II

Corresponde ya en esta fase concretar los objetivos del trabajo y para ellos tenemos que referirnos obligatoriamente a dos aspectos:

- El potencial del medio físico en todas las vertientes (humana, natural, productiva,)
- La determinación de las actuaciones viables en la zona elegida, así como su definición, lo más clara posible, para su posterior análisis y localización.

Ambos aspectos se interactúan y ninguno de ellos precede al otro cronológica u operativamente: en la definición de actividades han de estar continuamente presentes las características del territorio, de la misma manera que en la selección de los elementos significativos de éste las actividades potenciales jugarán un papel primordial. Así, resulta indiferente comenzar por uno u otro de los puntos señalados, ya que en realidad constituyen una única etapa.

II.1. Elección

Dado que la Fase I constituye un punto de apoyo imprescindible en el que se sustentarán las fases siguientes del modelo, resulta necesario que los datos que se obtengan en las fases de prospección e inventario sean representativas de la realidad físico-biológica del territorio, al tiempo que responden a los objetivos pretendidos en el estudio (ALAMO, 1975).

Teniendo en cuenta que el estudio se lleva a cabo en un área eminentemente rural, se consideran solamente los elementos naturales que inciden de modo directo o indirecto en las actividades a contemplar, y para dotar al estudio de una mayor operatividad se exige a los elementos a inventariar, que cumplan las siguientes características, algunas de ellas ya señaladas por RAMOS y AYUSO (1974):

- a). Ser cartografiables en forma extensa, es decir como regiones homogéneas, o bien como cargas puntuales
- b). Ser deducibles directamente a partir de una información existente o mediante técnicas rápidas, como la fotointerpretación con un apoyo razonable de campo
- c). Admitir una definición sencilla
- d). Ser significativos en cuanto a la asignación de usos al suelo, bien por suponer limitaciones, bien por ser indicadores de capacidad
- e). Ser relacionables con las actividades definidas en II.3.

Estas cinco características exigidas seleccionan los elementos, pero no excluyen del proceso aquellas variables-clave que pudieran limitar la ubicación de las diferentes actuaciones. Al tomar en consideración únicamente aquellos elementos que se conceptúen como característicos del territorio, fácilmente deducibles, sin ambigüedades, etc., desechando los que no puedan ser utilizados en las fases posteriores del modelo se ahorra tiempo, ya que la información desaprovechada puede inducir a errores de análisis y evaluación.

Unos de estos elementos serán simplemente significativos para determinar usos del suelo, sin tener valor propio, pudiéndose considerar como invariables en el sentido de que el hombre no puede hacer nada por modificarlos,

y sin ser, por tanto, afectados por las actividades; son elementos como pendiente, exposición, clima, altitud, morfología, etc. Otros en cambio poseen valor intrínseco y pueden tanto afectar a los usos como ser afectados por ellos; son estos los factores o variables que constituyen la "infraestructura natural", hasta cierto punto susceptibles de modificaciones o manipulaciones, bien por que el hombre decida aprovecharlos (o no), y hacerlo en un sentido (o en otro), bien porque es capaz realmente de modificarlos, siquiera sea ligeramente; es tos elementos son, por ejemplo, la vegetación, la fauna, el paisaje, el suelo, etc.

El tratamiento de los elementos de una región no es irrelevante para el desarrollo de la misma siempre y cuando se sepa "hacerlos hablar" (RAPOSO y col., 1972).

II.2. Inventario y Cartografía

Una vez elegidos los elementos, antes de comenzar la realización de los inventarios es necesario establecer los niveles necesarios para la tipificación de los elementos del medio que se van a inventariar; es tos niveles también varían en cada caso dependiendo del objetivo del trabajo y de la escala empleada. En este caso el estudio se orienta hacia la consideración de los valores naturales en la planificación física de una región rural extensa; el nivel adoptado es aquel que proporcione en todos los caracteres, el detalle suficiente para la distinción, como ya señalamos en II.1.a., de formaciones homogéneas, agregando solamente en casos especiales, las cargas puntuales necesarias para el de-

sarrollo del trabajo. Cada una de las unidades definidas dentro de cada elemento deberá llevar una breve descripción.

La etapa siguiente del inventario es la cartografía de las unidades homogéneas para cada elemento del medio, contando con una base topográfica, con la ayuda de la fotografía aérea y apoyo de campo. Así se han cartografiado a la escala elegida (1:50.000) cada uno de los caracteres por separado, obteniéndose una serie de mapas temáticos (M-I):

- Litología y explotaciones mineras (mapa 3)
- Morfología kárstica y glaciar (mapa 4)
- Depósitos superficiales (mapa 5)
- Pendiente topográfica (mapa 6)
- Clases de agua (mapa 7)
- Ríos: tramos estudiados (mapa 8)
- Fauna (mapa 9)
- Altitud (mapa 10)
- Exposición (mapa 11)
- Iluminación (mapa 12)
- Vegetación (mapa 13)

apareciendo cada uno de ellos dividido en un número de tipos variable para cada elemento.

Las fotografías aéreas utilizadas pertenecen a un vuelo realizado por el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza en el año 1974, y su escala aproximada es de 1:25.000.

Elementos como pendiente, altitud, exposición e iluminación, se han cartografiado directamente sobre la base topográfica con una ligera ayuda de la fotografía aérea y comprobación de campo.

Los demás elementos se han cartografiado realizan

do previamente los inventarios a base de una fotointerpretación muy detallada y recorridos de campo. En líneas generales el proceso seguido es el siguiente:

- Primer paso: delimitar en las fotos las unidades claramente distinguibles (manchas de arbolado, cultivos, etc. en vegetación; valles principales, secundarios, laderas, etc. en paisaje,...)
- Segundo paso: interpretar dichas unidades, recorriendo el terreno en el caso de la vegetación o desde diferentes ángulos para el paisaje. Delimitarlas bien, señalar unidades nuevas, corregir alteraciones (debidas en muchos casos a actuaciones más recientes que el vuelo), etc.
- Tercer paso: definir del modo más claro y conciso cada unidad; anotar otros datos, caracteres adicionales que puedan presentar interés en cada caso particular (valores singulares, vegetación acompañante, estado de conservación, regeneración de la vegetación, actuaciones y tipos, ...)
- Cuarto paso: cartografiar; tomando como base el mapa topográfico, pasar la información recogida en las fotografías aéreas. Para ello se elige convenientemente la parte central de cada foto, evitando así en lo posible las deformaciones de las zonas periféricas. Una vez realizados los mapas, es necesario comprobar, aclarar dudas surgidas, rellenar lagunas, etc.; para ello se acudirá nuevamente al campo las veces que sea preciso.
- El último paso consiste en realizar el mapa definitivo de cada elemento, así como perfilar la definición de todos y cada uno de los tipos distinguidos dentro de cada elemento.

La información, una vez inventariada y cartografiada, se ha analizado por dos procedimientos, según su utilización para diferentes actividades:

- Refiriéndola a unas macrounidades, delimitadas según una base morfológica y paisajística. En cada unidad se anotan todos y cada uno de los tipos presentes de cada elemento
- Refiriéndola a una malla cuadrada, de tal modo que cada cuadrícula viene representada por un vector cuyas componentes son los tipos de cada elemento que coinciden en cada punto de la red.

Este último procedimiento lleva consigo una serie de ventajas:

- Permite el tratamiento automático de la cartografía, verdaderamente necesario en caso de manejar muchos datos o una zona muy amplia.
- Como la cuadrícula elegida tiene como base la malla Lambert, los datos tomados pueden incorporarse a bancos de datos existentes o tomar datos de estos bancos. La elección de una malla básica ya establecida internacionalmente (U.T.M., Lambert) se impone sobre todo cuando se realiza un estudio complejo de un área amplia. Si no hemos elegido la malla U.T.M., más utilizada incluso en estudios de otros tipos (FOLCH i GUILLEN, 1974; BOLDU, 1975), ha sido por evitar posibles deformaciones, ya que no está señalada en la cartografía existente.

II.3. Definición de actividades

El carácter eminentemente rural, y los valores histórico-culturales y naturales del Valle de Liébana aconsejan en principio limitar las actuaciones a un rango fundamentalmente de conservación, agrario y turístico-recreativo. El desarrollo industrial no puede contemplarse como actividad generalizable en estas zonas debido principalmente a las dificultades derivadas de la falta de vías de comunicación, mala accesibilidad, etc., únicamente se explotan los recursos disponibles, y no todos, ya que no siempre resulta económicamente rentable su transporte a otras zonas para su transformación y comercialización. Hay que destacar, no obstante, que el modelo que se describe admitiría la inclusión de todo tipo de actuaciones, siempre que estén relacionadas con los elementos del medio natural.

Se han tenido en cuenta cinco grupos de actividades:

- Grupo A - Actividades de Conservación
- Grupo B - Actividades Agrarias
- Grupo C - Actividades Piscícolas y Cinegéticas
- Grupo D - Actividades Industriales
- Grupo E - Actividades Turísticas y Recreativas

Estos cinco tipos se disgregarán sucesivamente hasta llegar al nivel de detalle que se considere necesario con objeto de llegar al aprovechamiento máximo de los recursos utilizables del área de estudio, sin perjudicar la conservación de los valores naturales.

FASE III

Al finalizar la Fase II se han inventariado una serie de elementos del medio, cada uno de ellos dividido en un número variable de tipos, y se ha definido un conjunto de actividades. En la Fase III del modelo se pretende aplicar una metodología para relacionar dichos elementos y actividades de forma que el producto resultante indique la capacidad del área de estudio para acoger cada una de las actividades propuestas. El proceso seguido ha sido distinto según se tratase de:

- Actividades agrarias
- Actividades no agrarias

1. Actividades agrarias

Para la implantación de actuaciones de este tipo el proceso sigue las etapas siguientes:

Etapas I: Estructura de los datos. En esta etapa se recogen de un modo ordenado todos los datos de los inventarios que van a ser utilizados en este proceso. Se construyen una serie de cuadros enfrentando los valores de altitud, mesoexposición, iluminación y geología con el total del territorio y con las diferentes formaciones vegetales.

Etapas II: Análisis de los datos de altitud y ex

posición. Los cuadros constituidos en la primera etapa se analizan para deducir el significado de los valores obtenidos tanto con respecto al total del territorio como a los sectores parciales. El análisis se realiza por medio de tablas de contingencia y de índices de frecuencia. Para aquellas formaciones de escasa representación se suple la falta de información con la documentación aportada por diversos autores sobre las características ecológicas de dichas formaciones. Se obtienen así las áreas teóricas o potenciales de cada formación con respecto a la altitud y a la orientación.

Etapas III: Análisis de la información geológica. Los pasos señalados en la etapa anterior se repiten en esta etapa, enfrentando la información recogida en los mapas de litología y de usos del suelo. Estas restricciones derivadas de la litología se sustraen de las áreas delimitadas en la etapa anterior.

Etapas IV: Definición de áreas potenciales. Los resultados obtenidos en las etapas II y III se recogen en un cuadro, en el cual aparece el área potencial de cada formación, así como la superficie que está ocupada actualmente por cada formación. Estos datos se recogen en los mapas 14 a 21 (M-II).

Etapas V: Expresión de los conflictos. Con vis-

tas a la aplicación de las áreas potenciales obtenidas para las formaciones vegetales se confeccionan unos cuadros en los que se evidencian los posibles conflictos de dedicación.

2. Actividades no agrarias

Para todas las demás actuaciones consideradas, la metodología aplicada se lleva a cabo a través de las etapas siguientes:

Etapa I: Significado de los tipos. Un primer paso consiste en decidir cuales son los elementos fundamentales para cada actividad, y a continuación se sitúan los tipos en una escala nominal compuesta por cinco clases cualitativas: muy positivo (++), positivo (+), indiferente (0), negativo (-) y muy negativo (--).

Etapa II: Ponderación. Los tipos elegidos en la primera etapa deben recibir su peso correspondiente. Para ello se utiliza la técnica de regresión múltiple.

Etapa III: Clasificación. Los resultados obtenidos con la introducción de las coordenadas de las 121 unidades en la recta de regresión de cada actividad dan lu

gar a una clasificación de estas unidades según su capacidad para acoger las actuaciones; se definen finalmente cinco clases, procurando destacar especialmente las de mayor valor.

En este proceso se plantea el problema de la evaluación de los elementos o bienes ambientales. Al confeccionar escalas ordinales (que jerarquizan la información indicando si un valor es peor que el que le precede, pero sin especificar cuanto es peor) se tropieza con el arraigo de la cuantificación convencional. La efectividad y validez de estas escalas ordinales está, sin embargo, demostrada y Mac CULLAGH (1974) afirma que "su eficiencia llega a ser del 95% comparada con la de las escalas cardinales clásicas". Por otra parte, la ordenación no es posible sin un concepto implícito de medida (KETTLE and WHITBREAD, 1973).

Los datos utilizados, pese a la dificultad de su cuantificación, deben ser transformados en valores conmensurables, y esta transformación requiere un proceso de ponderación que incluye dos etapas:

- a. Señalar la importancia relativa de los diferentes parámetros
- b. Añadir un valor numérico a los diferentes niveles señalados en la primera etapa.

La ponderación es una fase ampliamente tratada por muchos autores, y en algunos casos se hace de forma comparada: ECKENRODE (1965), WHITMAN (1971), BATELLE (1972), etc. A este respecto se puede consultar la amplia revisión bibliográfica llevada a cabo por AYUSO (1976).

II. EL VALLE DE LIEBANA

II.1. DESCRIPCION DE LA ZONA

La provincia de Santander recibe el nombre de La Montaña, que obedece a la presencia en su interior de una sucesión de fuertes desniveles cuyos relieves se van trenzando hasta cerca de las costas; Liébana constituye la región montañosa en la cual estos desniveles son más acusados y más contribuyen a determinar su carácter de comarca natural. Fray Prudencio Sandoval, en el año 1601, al escribir sobre el monasterio de Santo Toribio de Liébana dice: "La provincia de Liévana es una de las montañas más asperas de España, cuyas sierras, particularmente las que llaman de Europa, a vista del mar de San Vicente de la Barquera, parece que llegan al cielo; llámase Asturias de Santillana o Santa Iuliana".

En el Valle de Liébana pueden distinguirse: una zona subcentral más deprimida, con altitudes inferiores a los 300 m.s.m., que va adquiriendo progresivamente mayor elevación a través de sucesivos valles, hasta alcanzar altitudes superiores a los 2.600 m.s.m., dejando únicamente tres puntos de intercambio con el exterior: el

Desfiladero de La Hermida, el Puerto de Piedras Luengas y el Puerto de San Glorio. Estos tres accesos naturales, como veremos más adelante, comunican el Valle de Liébana con el resto de la provincia (el primero) y con la meseta castellana (los dos últimos).

II.1.1. Situación y límites

Ya hemos destacado el carácter de comarca natural del Valle de Liébana. Está situada en el extremo más occidental de la provincia de Santander (figura 1), entre los 43° 00' y los 43° 20' de latitud Norte, y entre 0° 50' y 1° 10' de longitud Oeste del meridiano de Madrid. Su extensión aproximada es de 57.553 Has, que constituye el 10,8% de la provincia.

Sus límites son (figura 2):

al Norte: provincia de Oviedo

al Sur: provincia de Palencia

al Este: provincia de Santander (comarcas de Tudanca, Cabuérniga y Polaciones)

al Oeste: provincia de León

Como ya se señaló en el apartado anterior, es un valle cerrado, cuyos límites geográficos son las cumbres más altas; desde estas zonas altas se adentran hacia la zona central del valle cuatro núcleos montañosos que determinan la formación de cuatro importantes valles, los cuales convergen en la zona de Potes, que a la vez de ser el centro administrativo de la comarca, es casi el centro geográfico.

La fisiografía y morfología del territorio son unas de las peculiaridades más aparentes de este valle, e influyen de gran modo en otras características como clima, vegetación, etc. Las montañas que limitan la comarca pertenecen a los Macizos Oriental y Central de los Picos de Europa.

Norte: Picos de Europa (Macizo Oriental), cuyas cimas más importantes son Peña Vieja (2.613 m); Pico Tesorero (2.570 m), que está en el límite entre León, Oviedo y Santander; Pico Cortés (2.370 m) y La Mesa

(1.184 m) en el límite de la provincia de Oviedo; Sierras de Bejes y de las Cuerres en el límite norte de nuestra comarca con el Término Municipal de Peñarrubia.

Sur: Provincia de Palencia, a través de una fuerte divisoria correspondiente a las alturas de Peña Quebrada, Puertos de Pineda, Sierras Albas y Puerto de Piedras Luengas, cuyas mayores alturas son los picos Pumar (2.065 m) y Bistruey (2.001 m).

Este: Una larga divisoria sirve de límite natural con el resto de la provincia de Santander, siendo las principales alturas el Pico Cascuerres, y el Pico de Peña Sagra (2.042 m), terminando casi en el límite sur en el Pico Milano (1.382 m) en las estribaciones de Peña Labra (que queda fuera de esta comarca pero hace de "límite visual").

Oeste: Partiendo del vértice límite (el Pico Tesorero), siguiendo por el Alto de la Triguera (1.914 m), Puertos del Salvorón y demás puntos de gran altura que limitan con la provincia de León, hasta Sierra Mediana, Puerto de San Glorio y Peña Prieta (2.536 m) llegando hasta el Alto de las Fuentes Carrionas que es común a las provincias de Santander, León y Palencia.

Así pues, se observa que el Valle de Liébana es una unidad rodeada por paredes rocosas que también penetran hacia el fondo del valle, convergiendo en Potes, al tiempo que forman otros cuatro valle:

- El de Cereceda, cuyo eje es el río Quiviesa
- El de Pesaguero, cuyo eje es el río Buyón
- El "Valle y Honor de Bedoya", cuyo eje es un

arroyo montés que baja de Peña Sagra

- El de Valdebaró, por donde discurre el río Deva, que recibe a los anteriores casi en la Real Villa.

La carretera y el río parecen disputarse el paso por estas angosturas, donde no son infrecuentes los desprendimientos: en el cauce del Deva se ven enormes pie-dras, llamadas en esta zona "lágrimas de Pelayo" y que hacen pensar ¿Cuánto lloraba Don Pelayo, que nos enseñan sus lágrimas por todas partes en forma de peñascos?

El gran José María de Pereda lo describe: "Es un paso estrecho y tortuoso entre dos paredes cuya alta cima no alcanza a percibir la vista. El camino, como el río, va por una gigantesca hendidura de los montes resquebrajados. Parece que ayer mismo ha ocurrido el gran cataclismo que agrieta ra la roca y que hoy no han hallado aún las dos empinadas márgenes su posición definitiva. Todo aquello se mueve como si no tuviera base. La vis ta no puede convencerse de que aquellas ingentes baldosas que se han puesto de pie pueden permanecer así mucho tiempo. Allí el pánico que precede a los grandes desplomes es permanente, y el viaje ro anda en perpetuo susto, porque una cordillera está suspendida sobre su cabeza.

En algunos sitios, la enorme muralla deja de ser vertical y se inclina hacia fuera amenazando; en otros se tiende hacia atrás para abrir paso; toda la roca es blanca, y en sus agujeros crecen árboles negros. Allí no hay tierra, sino en mezquinos huecos y grietas, y la vegetación se agarra a ella hambrienta y desesperada. Hasta en lo más alto se ven árboles entecos que parecen trepar, asidos unos a otros, poniendo en tie rra un pie o una mano, y en algunos sitios todo

se derrumba, plantas y piedras, en espantosa caída."

"El rumor del río lento, igual siempre, monótono, acompaña todo el tránsito, y se oye como la respiración de aquel abismo, cuyos hondos pulmones mueven una y otra corriente de aire en las cañadas angostas como las sendas de la virtud.... Si en algunos lugares del paso no se ve nada más que un muro vertical, en otros las atrevidas torres, los minaretes, los chapiletes y agujas de mil facetas dejan atrás la arquitectura más variada y rica. Bóvedas y grutas se encuentran a cada paso y monolitos inmensos, que parecen hombres gravemente sentados o dioses reunidos en corrillo. Gran parte de lo que muchos siglos estuvo en alto, se ha despeñado y caído al suelo, por lo cual se ven enormes trozos a semejanza de ídolos rotos que obstruyen el paso del río".

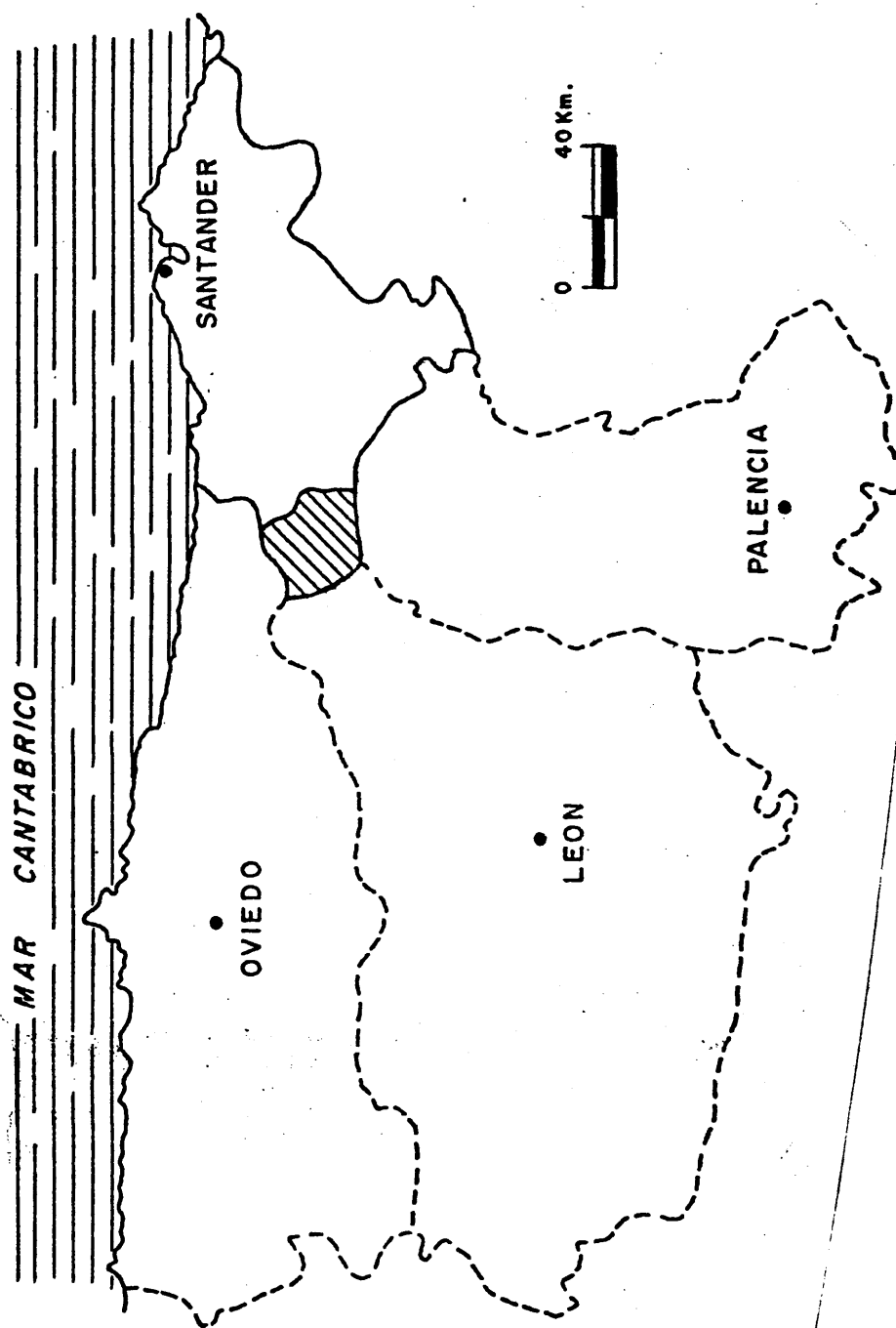


FIGURA 1. Situación de la comarca de La Liébana

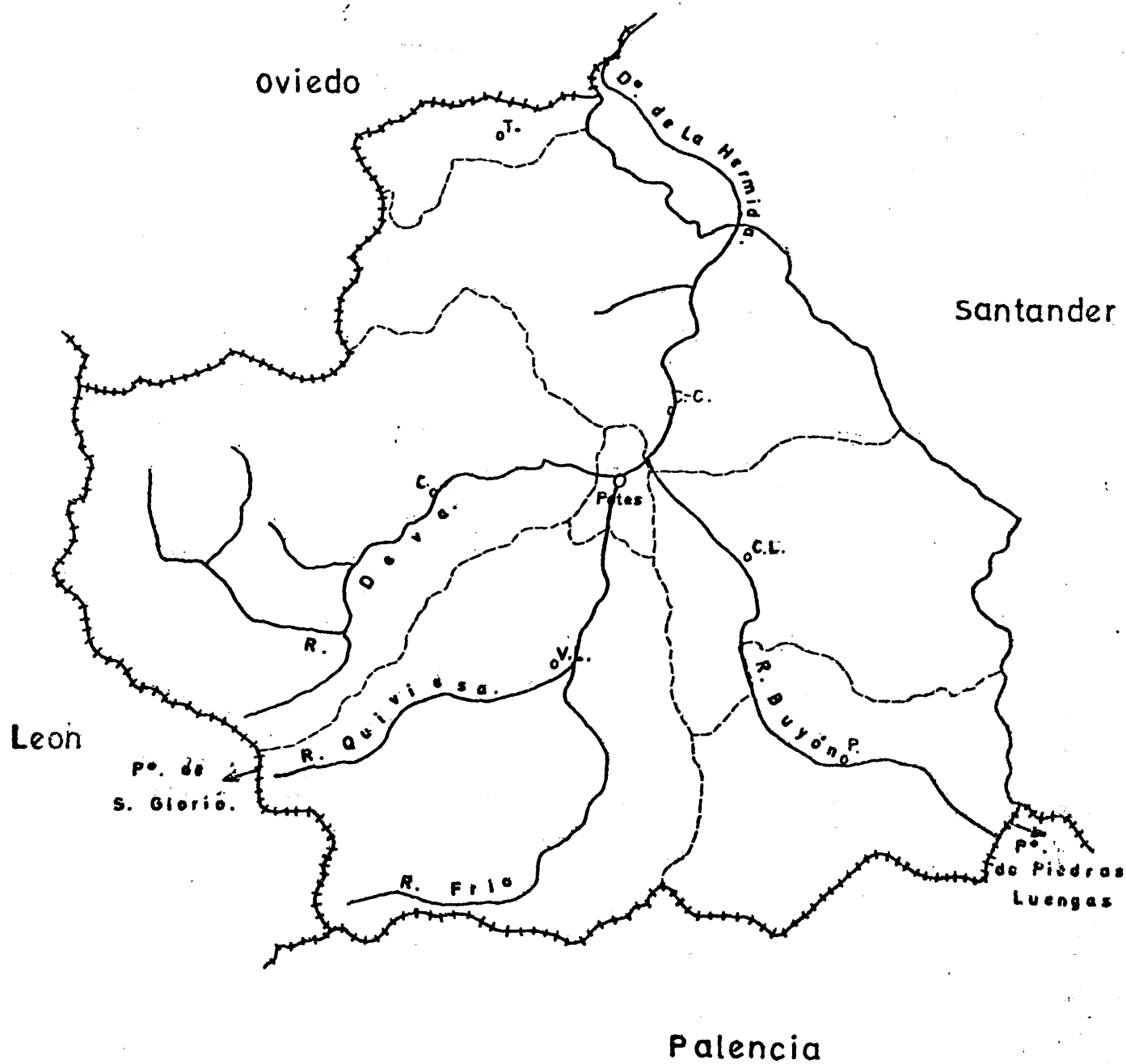


FIGURA 2. El Valle de Liébana a escala 1:200.000

II.1.2. Infraestructura técnica

La red viaria de esta comarca se encuentra muy supeditada a los condicionamientos orográficos y, a consecuencia de ello, la malla es mucho menos densa que en el resto de la provincia; sus vías de penetración presentan una gran dificultad, con puertos de montaña intransitables durante parte del año debido a las muy duras condiciones climáticas y a sus características de trazado y firme.

Las tres únicas vías de comunicación con el exterior (tanto con el resto de la provincia, como con las provincias limítrofes: Oviedo, León y Palencia), son:

- el Puerto de San Glorio, en la Carretera Nacional 621. Su trazado es inadecuado, resultado de las condiciones geológicas y topográficas del terreno; es el más alto, encontrándose a 1.609 m
- el Puerto de Piedras Luengas, en la Carretera Comarcal 627, a 1.313 m de altitud.

Ambos se cierran frecuentemente por las nevadas invernales (a menudo intensas y duraderas) sobre todo el primero, y pueden pasar incluso meses enteros en este estado, ya que no disponen de palas quitanieves.

- el Desfiladero de La Hermida, del cual ya hemos hablado. Puede cortarse por algún desprendimiento, pero en general la carretera se despeja rápidamente.

Posición relativa de la red. Estado actual y proyectos futuros.

El Valle de Liébana está atravesado por la Carretera Nacional 621 de León a Santander: cruza la divisoria entre la provincia de Santander y León por el Puerto de San Glorio (límite también de la comarca de Liébana), pasa por Potes y Lebeña, y en Unquera (fuera ya de la zona de estudio) enlaza con la C.N. 634. En La Hermida enlaza con la C.C. 6.314, que va hacia la comarca de Cabuérniga (cuenca del Saja).

En Potes enlaza con la Carretera Comarcal 627, que comunica esta villa con Palencia, pasando por el puerto de Piedras Luengas.

El resto de la zona únicamente dispone de carreteras de macadam, pistas forestales y caminos vecinales, así como algunas carreteras llevadas a cabo por las Corporaciones Locales, como la que va de Vega de Liébana a Dobres y Cucayo, con un extraordinario trazado (en 11,400 Km salva 936 m de desnivel); ha sido construida por la Diputación Provincial de Santander y por los pueblos que se benefician de ella (67% lo aportó el Concejo de Dobres y 33% el Concejo de Bárago). Su proyecto data de 1924, pero sus obras no comenzaron hasta 1946, finalizándose en 1967, y en ella trabajaban todos los vecinos en sus horas libres. Tiene dos túneles, excavados en la roca y los paisanos saben hasta el número de cargas de dinamita que hicieron falta.

En general la red de carreteras carece de un sistema de señalización suficiente y adecuado a sus características. Especialmente es relevante la insuficiencia de la señalización horizontal, sobre todo en los tramos más difíciles de la C.N. 621, entre La Hermida y Lebeña.

Asimismo hay que destacar que la mayoría no cumplen características como anchura de la calzada, rampa máxima, radio mínimo, etc.

Dentro de los proyectos existentes, redactados por el Ministerio de Obras Públicas, y cuya ejecución afecta a la red de carreteras de la provincia de Santander, únicamente se cita la transformación de firmes de macadam en firmes asfálticos en algunos tramos, y un proyecto de carretera de Reinosa a Potes por Piedras Luengas, cuyas obras aún no han comenzado según nuestras noticias.

La comunicación interior también es difícil (hay 17 pueblos sin carretera de ningún tipo) aunque utilizan "carrocetas", pequeños camiones - jeep cuya característica principal es su facilidad de maniobra en terrenos accidentados; sirven para el transporte de piensos y alimentos al por mayor, materiales de construcción, etc. En esta comarca es más frecuente que las familias tengan vehículo (o vehículos) todo-terreno, que turismos.

El aislamiento, con las consiguientes deficiencias que implica en cuanto a las vías de comunicación, es un factor totalmente condicionante de la realidad económica de estos pueblos; y si bien históricamente estas vías han potenciado un cambio en la orientación de la actividad económica, su estancamiento actual representa un impedimento casi insalvable para unas relaciones comerciales modernas ya que esta comarca de fuerte producción ganadera (carne, leche, queso) y agrícola (fruta, maíz, patatas) tiene pocos medios de relacionarse con el exterior: únicamente tres carreteras, dos de ellas con un puerto importante; para comunicarse por ferrocarril tienen que ir hasta Unquera, donde para el tren de vía estrecha que hace el trayecto Santander-Oviedo. Tenemos que pensar que la leche, los quesos, las pa

tatas, etc., no se quedan en el monte, ni siquiera en este valle: hay que distribuirlas y sin caminos es difícil. Las granjas tienen que estar bien comunicadas para que puedan supervivir y ser rentables y actualmente la red de caminos no cubre las necesidades mínimas, las condiciones de vida no son las mejores y todos estos factores van contra el campo: hace falta que la vida en estos lugares sea lo mejor posible para que la gente no se vaya, ya que la productividad es muy baja porque la media de edad de los ganaderos está por los cincuenta años.

Sabemos que existe un "Anteproyecto de Planificación de Construcción y Conservación de la Red de Vías de Saca en los Montes de Utilidad Pública de la provincia de Santander", aprobado por orden del Ilmo. Sr. Director General de Montes, Caza y Pesca Fluvial con fecha 3 de Julio de 1970, en el cual se estudia la rentabilidad de una serie de pistas forestales que en él se proponen, pero desconocemos su puesta en práctica (es importante destacar que los caminos y pistas forestales presentan una transitabilidad estacional debido a las lluvias y deshielos).

En este capítulo podemos citar también el Telefé rico de Fuente De, equipamiento turístico instalado en 1966, comenzando su función en el verano de ese mismo año. Desde entonces su actividad ha sido incesante, con fuertes incrementos en el flujo de usuarios, lo cual obligó a una duplicación de la capacidad de transporte a principios del año 1975, evitando así la saturación y las molestas "colas" por exceso de demanda en la época

veraniega: el día 4 de Enero de 1975 se inauguraron oficialmente las nuevas cabinas, capaces para quince personas, al tiempo que se cumplía el millón de pasajeros. Hay que destacar que desde 1973 se hablaba y, por medio de la prensa, se pedía la ampliación, discutiendo la forma de llevarla a cabo: "¿Dotar al teleférico de cabinas capaces para trece personas, o construir un sistema similar al actual, paralelo a éste?" (Alerta, 5-Octubre-1973) y considerando ambos proyectos desde el punto de vista económico, llegaba a inclinarse por construir el nuevo de igual capacidad que el actual, ya que así no sólo no interrumpía el funcionamiento de éste, sino que el cambio de cables, cabinas, etc., junto con los ingresos dejados de percibir y los sueldos a abonar a los empleados, darían una inversión muy semejante al del otro proyecto.

El teleférico cumple una doble función: es utilizado tanto por los visitantes, como por los montañeros y su uso medio es de 314 días al año, siendo los factores adversos la nieve y el viento sur.

II.1.3. Población y Vivienda

Vamos a tratar en este apartado la población en sí, su evolución histórica, formas de poblamiento, etc., tratando de penetrar un poco en el espíritu del lebaniego para encontrar explicación a unos hechos, ya que nos parece más interesante que recoger una serie de datos estadísticos que podrían resultar fríos.

En el análisis de la población desde el punto de vista del desarrollo económico, estos datos numéricos revisten una importancia fundamental, toda vez que considerada la población como factor productivo, su cuantificación y descripción es punto de partida imprescindible en orden a conocer el capital humano con que cuenta una región o zona geográfica determinada. En estudios de este tipo poseen especial importancia los detalles de su evolución temporal y su localización geográfica.

Strabon, en su tercer tomo de Geografía (edición en 17 tomos) se ocupa de España, y dentro de ella habla mucho de los Cántabros, a los cuales describe como un pueblo inhumano cuyas costumbres se veían influidas por estar sus casas aisladas: "La inhumanidad y fiereza de sus costumbres no tanto les provienen de la guerra como de tener morada alejada unos de otros".

Los cántabros constituyen un pueblo que se nos presenta en el panorama histórico del siglo anterior a la era cristiana con la más recia personalidad bélica; un pueblo difícil de someter a extraño yugo, ya que su característica más destacada es su amor a la independen

cia.

Cantabria constituye una entidad étnica, perfectamente diferenciada de las que la rodean, formada por diferentes tribus que, sin embargo, tenían conciencia de constituir una unidad, como claramente se refleja a través de su historia. El territorio lebaniego fué zona importantísima de la "fabulosa Cantabria" en la época en que, al nacer la historia, su temple se contrasta con la potente fuerza del Imperio Romano, y su bien ganada fama tiene eco en todo el mundo conocido (PEREDA de la REGUERA, 1972). La totalidad de los Picos de Europa, los valles del Oriente del Sella hasta la actual provincia de Santander, eran territorio cántabro, y hasta cierto tiempo después de iniciada la Reconquista estuvieron, sin duda, sujetos a la dirección de los caudillos y señores de Liébana.

En cuanto a la evolución histórica, puede afirmarse de una manera global, que la población total de la provincia de Santander crece actualmente con menos intensidad que el resto de la población española, resultando este hecho especialmente evidente para fechas posteriores a 1930, puesto que desde comienzos de siglo hasta el citado año, la población de La Montaña superaba en crecimiento la media nacional (RAPOSO y col., 1972).

Centrándonos en nuestra zona, la evolución de la población en el Partido Judicial de Potes, en los periodos señalados, fué sin embargo:

1900 - 1960	regresiva
1960 - 1968	regresiva
1960 - 1970	regresiva

Analizando los datos de cada Término Municipal se obtiene la tabla I (RAPOSO y col., 1972); en ella se observa el grado de disminución de la población, debido en gran parte a la emigración, no tanto a otros centros de la misma provincia o de provincias cercanas, como al continente americano, emigración que aún subsiste, ya que las empresas comerciales o industriales fundadas por montañeses de anteriores generaciones, reclaman la presencia de sus allegados, los cuales pueden organizar allí su vida, crear nuevas familias, etc., o bien se vuelven a la tierra, con dinero si han tenido suerte, y convertidos en "indianos". LASAGA LARRETA, ya en el año 1889 se preguntaba: "¿A qué se debe el decaimiento de nuestra agricultura? La causa habría que buscarla en el gran fraccionamiento de la propiedad rural, la poca propensión de los santanderinos a las faenas del campo, el elevado precio de los jornaleros, la poca extensión y fertilidad de los montes, la preferencia de los nativos a dedicarse a los trabajos públicos, en lugar de a labranza y la ganadería, y, en último término, a la vanidad social que los montañeses a poco que tuvieran, aunque tan sólo fueran "hidalgos de gotera", se consideraran ya lo bastante ricos para desdeñar el trabajo, etc. etc."

PEREDA de la REGUERA (1968) recoge en su libro los primeros indianos de la provincia que se hicieron destacar en Hispanoamérica, y de entre los lebaniegos podemos citar algunos como D. Diego González de Lamadrid, nacido en Potes en el año 1529, el cual hizo carrera eclesiástica y fué nombrado Obispo de Badajoz, de cuya sede pasó a ocupar la silla arzobispal de Lima. D. Francisco Gómez Otero y Cossío, nacido en Turieno en el año 1640, fué capitán general, virrey y arzobispo de Nueva Granada. La capilla que guarda el Lignum Crucis en el Monasterio de Santo Toribio de Liébana fué construida a sus expensas. También se pueden citar estirpes de mon

Tabla I.- Datos de población del Partido Judicial de Potes, analizados por Términos Municipales; porcentajes de variación, tipología y densidad media de la zona.

Fuentes: Censos de Población. Instituto Nacional de Estadística. Estadísticas de la Población de España deducidas del Padrón Municipal de habitantes del año 1965. INE, Madrid, 1969.
Censo de Población de España de 1970. INE, Madrid 1971.

MUNICIPIOS	POBLACION DE HECHO				% Varia- ción 1900-1960 (1900=100)	% Varia- ción 1960-1965 (1960=100)	% Varia- ción 1965-1968 (1965=100)	TIPOLOGIA	Densidad de población (1968)
	1900	1960	1965	1968					
Cabezón de Liébana	2.199	1.892	1.549	1.497	86,0	81,9	96,6	Regresiva	18,4
Camaleño	2.686	1.236	2.055	2.009	83,2	91,9	97,8	Regresiva	12,5
Castro-Cillorigo	2.476	1.888	1.819	1.795	76,3	96,3	98,7	Regresiva	17,2
Potes	1.241	1.364	1.271	1.279	109,9	93,2	100,6	Regresiva	167,4
Tresviso	377	319	254	253	84,6	79,6	99,6	Regresiva	15,6
Vega de Liébana	2.388	2.017	1.781	1.756	84,5	88,3	89,6	Regresiva	13,1

TABLA I

tañeses, como los López de Santiago, de San Pedro de Bedoya: Domingo López de Santiago emigró a la Argentina en 1756, su hijo Vicente López y Planes destacó como poeta y publicista, fué Catedrático de Economía, capitán de Patricios, miembro de la Asamblea Soberana, diputado por Buenos Aires, y llegó a ocupar la Presidencia de la República interinamente. Su hijo, Vicente López Rioja también fué una personalidad destacada, y el hijo de éste Lucio Vicente López y Lozano, bisnieto del emigrante lebaniego también fué ministro, interventor nacional, catedrático, escritor de gran prestigio, etc. Como esta familia pueden citarse otras: Gómez de la Cortina, Bedoya, etc.

Las viviendas de los lebaniegos están en función de su modo de vida, con carácter eminentemente ganadero. Las formas de poblamiento, estilos de vivienda rural y modos de vida difieren hasta ofrecer un acusado contraste con la región litoral y los valles bajos, siendo las montañas del interior un reducto de tradición y de arcaísmo.

Las viviendas de los castros cántabros eran cabañas, generalmente de planta circular, agrupadas de un modo irregular y desordenado dentro (y a veces fuera) del recinto defensivo. Estaban formadas por paredes de piedra, más bien altas, con techumbre de paja y ramajes, sostenida al parecer por un pilar central de madera, situado en el interior de la cabaña (esto se ha deducido del estudio de algunos de los castros asturianos similares a los cántabros) (GONZALEZ ECHEGARAY, 1966).

Para la cubierta de las cabañas, como para otra serie de menesteres, en esta región no se emplea la paja de centeno, sino las escobas o escobones, dada la abundancia de especies de los géneros *Genista* y *Cytisus*. Este tipo de cubierta ha llegado hasta nuestros días pudiéndose ver en algunos invernales o cabañas de las zonas altas y en gran número de viviendas de Llánaves de la Reina, primer pueblo de la vertiente leonesa del Puerto de San Glorio, que no pertenece a la zona de estudio, ni a la provincia, pero que está dentro de la misma región natural.

Los pastores, además de utilizarlos como techumbre, emplean también los escobones como cama en sus chozas, aunque a ser posible, prefieren los juncos, ya que no son propicios -o lo son menos- a criar entre ellos pulgas que, como es natural, abundan en verano en las cabañas de los puertos, en parte debido al calor y al contacto con los perros.

Existen asimismo chozos o chozas pastoriles que son enteramente de piedra, paredes y techo, estando este último constituido en forma de falsa bóveda, con la apariencia de un horno, tanto interior como exterior. También hay chozos con cubierta cónica, bien de piedra o material leñoso, y es curioso consignar un hecho observado repetidamente: los chozos de falsa bóveda están empleados en lugares bien batidos por los elementos de la naturaleza, puede decirse que sin resguardo de ningún tipo, mientras que los de cubierta cónica están más resguardados, más al socaire aprovechando las configuraciones del terreno.

Presentan una pequeña abertura para entrar y un pastor confesaba sin rubor, con la sinceridad que requiere el caso, que la entrada es tan estrecha por temor al oso. No es extraño, ya que las únicas defensas que

tenían hasta hace no mucho, contra los osos o los lobos, consistían en hacer ruido con latas, fuertes chiflidos, y, si acaso, durante la noche, encender fuego con estiercol de ovejas, puesto que el olor dicen que ahuyenta al oso (LASTRA, 1970).

Puede considerarse que las diferentes formas señaladas no sólo van unidas a la cultura de los grupos que las construyeron, sino también al clima, pues es patente la influencia de la temperatura, de la fuerza de los vientos y del material que tenían más a mano sus constructores, tendiendo siempre a que la duración de sus cobijos fuera máxima.

Estos chozos van desapareciendo, y sólo quedan pocos ejemplares en las cumbres y en los puertos de pastoreo: restos de dos en el Puerto de San Glorio, dos en el Puerto de Piedras Luengas, (que pertenecen uno a Cosgaya y otro a Enterría), en Riofrio, Cohora (de Barrio), Vega de Cantos (de Piasca, Toranzo de Liébana, Campoyo...).

Sin embargo, dada la estructura ganadera y la dispersión de los pastos en esta comarca, sobre todo en las zonas altas, estos chozos, chozas pastoriles, cabañas, etc. son necesarias, desempeñan un importante papel en la economía, en el modo de vida, configuración e incluso impronta en el paisaje, por lo que si desaparecen es debido a que se han construido otros mayores, con mejores características, etc., los invernales, en los cuales se da cierta diversidad debido a su gran número y a la diferente ubicación geográfica en que aparecen. A pesar de ello, pueden apreciarse ciertos caracteres comunes, como el tener el henil en el piso superior y la cuadra en la planta baja, separados por un tillado de "zardos" entretejidos (paneles contruidos con varas de avellano entrelazadas); si tienen algún tabique separando dos "habitaciones" éste también es del mismo material.

Es tal su abundancia y dispersión, que no es fácil delimitar su situación. En general están ubicados a sotavento, con una dirección nordeste, en los lugares más inverosímiles y apartados, en lugares estratégicos aprovechando los accidentes del terreno, adaptándose a la morfología del terreno, presentando algunos sus paredes construidas sobre rocas o prominencias del terreno, y en algunos casos una de las caras de los invernales está oculta en el suelo, incluso hasta la altura del primer piso, lo cual supone una gran comodidad a la hora de meter la hierba en el henil, ya que el "boquerón" de entrada del pajar (piso superior) queda muy cerca del nivel del suelo. En aquellas zonas donde llega la vegetación arbórea, los invernales están situados entre los árboles, que los resguardan de los elementos atmosféricos.

Aunque existe gran variedad, el tipo de invern^{al} más característico es el de planta alargada con tejado a dos aguas.

En los pueblos de altitudes elevadas es muy común que la propiedad de los invernales sea compartida, tras sucesivas herencias, por dos, tres y hasta cuatro familias (PEREZ PEÑA y col., 1971).

Al descender de las brañas y pastos de altura cambia el tipo de vivienda y los chozos, cabañas e invern^{al}es dejan paso a las casas, generalmente de dos plantas. La planta baja ofrece un amplio portal, donde se guarda el carro; de este patio se pasa al establo, a la cuadra y a los cuartos dedicados a guardar los aperos de labranza. La planta superior es la vivienda propiamente dicha, que presenta frecuentemente toda la fachada ocupada por una amplia solana totalmente de madera. En muchos casos la parte superior se dedica a pajar, al menos en parte. El tejado suele ser a dos aguas en las viviendas más co-

rrientes, y a cuatro en las casonas señoriales, en las cuales la planta baja está dedicada a patio y a cochera, en lugar de cuadra, y la solana puede convertirse en una balconada que rodea al menos dos de los cuatro muros exteriores de la casa, estando convertida en mirador encristalado en las orientaciones más expuestas al frío, a la lluvia o al viento.

Los materiales de construcción más típicos de la región son la piedra para la mampostería de los muros, cuyas esquinas se rematan con sillares ("piedras de esquina"), y la madera para el armazón, de gruesas vigas a la vista, para suelos y tabiques divisorios (actualmente casi no se ve este tipo de tabiques).

II.1.4. Ganadería

GONZALEZ ECHEGARAY (1966), al considerar el régimen económico de los Cántabros, se refiere a la importancia que tuvo el pastoreo, junto con la caza, entre las tribus que poblaban el norte de España. Estas sociedades de régimen matriarcal practicaban una ganadería de subsistencia, en régimen extensivo, y el citado autor señala como especies más importantes y más utilizadas el caballo, los bóvidos, el cerdo y la cabra. También Strabón, en su Geografía alude a que los cántabros "no usan aceite, sino el sebo y manteca de las vacas".

Sin embargo, el gran auge no comienza hasta alrededor del año 1800: "El siglo XIX señala el comienzo de un desarrollo que pudiéramos llamar revolucionario en las ocupaciones agroganaderas, ya que desaparecen los cultivos de viñedos y centeno, lino, etc. y aparecen los de maiz y, sobre todo, las superficies pratenses, ya que a la par que ello favorecía la explotación del ganado bovino, eludía los diezmos y limosnas en trigo, maiz y vino con que estaban obligados los feligreses de las zonas rurales" (MADARIAGA, 1970).

Como consecuencia de este mayor auge de la ganadería, incluso las zonas de cultivos resultan escasas para dedicarlas a pastos para el ganado (que sigue estando todavía en régimen extensivo) y comienzan las quemas y talas de algunas zonas de landas, matorrales y bosquetes de robles. Todos estos factores determinan la necesidad de una "legislación" y en este siglo aparecen la mayoría de las Ordenanzas de la provincia de Santander, a excepción de las de Camaleño, y de Mogrovejo y Tanarro:

Camaleño (1653)

Mogrovejo y Tanarro (1739)

Argüebanes (1822)

Cabezón de Liébana (1846), etc.

En ellas se trata de la protección del arbolado, del modo de evitar los fuegos, del cuidado del ganado, su higiene y el aislamiento de enfermos, la entrada en las praderías, la guardería rural, el respeto a los animales útiles, etc., y se determina en cada caso la cantidad que deberá pagar el que no cumpla dichas ordenanzas. No todas han sido actualizadas, y pueden leerse todavía multas de cien, cuatrocientos o quinientos maravedises.

Ganado bovino

Las vacas que más frecuentemente se ven hoy son las de raza holandesa, ampliamente distribuidas en toda la provincia, sobre todo en la zona costera. Sin embargo en Sotama, finca experimental propiedad de la Diputación Provincial de Santander, y dedicada fundamentalmente a árboles frutales, hay también veinticuatro vacas frisonas, y sabemos que se piensa introducir y mantener vacas de tipo pardo alpino para ir sustituyendo de modo gradual a las de raza holandesa.

A la raza holandesa le sigue en importancia la raza Tudanca, autóctona del Valle de Tudanca, y que fué extendiéndose paulatinamente de un valle a los contiguos, apareciendo así en Cabuérniga, Campóo, Cabezón de Liébana, Lamasón, Los Tojos, Pesquera, Reinosa, etc., y ha llegado hasta la meseta norte palentina y el noroeste de León (MADARIAGA, 1970).

Muchos autores se han ocupado de esta raza desde antiguo: BENITO (1911); ENRIQUEZ (1913); ROF CODINA (1914); AGENJO (1946); SALVADO (1957); GUTIERREZ ARAGON (1960); MADARIAGA (1961b y 1970); RODRIGUEZ (1963), etc. tocando todos ellos aspectos generales o particulares de dicha raza.

APARICIO (sin año), en su tratado de Zootecnia Especial incluye la raza Lebaniega, aunque no es claro que se pueda considerar como tal. BENITO (1911) gran conocedor de este ganado, ya que fué durante mucho tiempo Jefe Provincial del Servicio de Ganadería de la provincia de Santander prefiere llamarla variedad MADARIAGA (1970), y añade que "es la misma raza tudanca, a la que el medio y el clima han dado unas características propias o sello especial en su conformación".

Estas vacas de raza Lebaniega (si lo es), al igual que las de raza Tudanca, son animales muy rústicos y resistentes, soportando en régimen de hambre el periodo invernal. Sirven igualmente para carne y para trabajo, y los habitantes de Tresviso, Lebeña, Peñarrubia, etc., utilizan su leche mezclada con la de oveja y cabra de los Picos de Europa para la fabricación del queso Picón, con técnica semejante a la del Roquefort (ARROYO, 1969 y 1974; FERNANDEZ DE ARROYO, 1975).

Las tareas del queso Picón también se realizan en los puertos y zonas altas cuando el ganado está allí: tienen cuevas donde se fermenta el queso; las minas de Andara, por ejemplo, en régimen de baja explotación, constituyen una gran bodega comunal. En unos casos el ganado acude a las cabañas por la noche y se le ordeña; en otros casos, los pastores suben a buscar el ganado donde esté y lo ordeñan allí mismo. Tras el ordeño, se carga con la leche y se baja a las cabañas para elaborar el queso de día.

Las tareas de elaboración del queso exigen un cierto cuidado, ya que cada vecino elabora el propio y existe una cierta competencia.

Los pastores aseguran que el queso adquiere el color gris-verdoso de su pasta que ellos llaman cardenillo (o acardanillar), gracias a la leche de este tipo de vacas. Sin embargo, actualmente lo hacen también con leche de otras vacas.

Todo lo expuesto tiene una fuerte incidencia en el género de vida, intensiva en verano: gran parte del pueblo (adultos, jóvenes y niños) suben a vivir miserablemente a las montañas, pasando horas y horas en las partes altas, frecuentemente en cimas superiores a los 1800 m, y con una alimentación a base de leche, pan y patatas.

Aunque en el apartado II.2.7.C. se tratará más ampliamente, adelantamos aquí que existen tanto la explotación intensiva y la extensiva, como una mixta entre ambas. En las zonas más altas, fundamentalmente están en régimen extensivo: en los pastos cercanos al pueblo el ganado está suelto por las montañas, en las "brañizas", incluso por las noches, y cada uno de los dueños tiene que ir allá para ordeñarlo; en estos pastos o brañizas suele haber unos setos o cercados de piedra, llamados "cercos", donde se mete al ganado para guardarlo. En vez de traer la leche al pueblo en ollas o perolas, se trae en "vegíos", odres fabricados con la piel de cabra u oveja, más cómodos de llevar colgados del bastón o a la espalda, ya que muchas veces no pueden subir en animales. Cuando el ganado está en los puertos, el ganado queda al cuidado de uno o dos guardas vecinales (Puertos de Aliva, Puertos de Pineda) o suben los dueños y así hacen los quesos arriba (Majada de Tresviso).

Para el cuidado del ganado en los pastos pueden darse fundamentalmente dos casos:

- Que exista un rebaño colectivo, con los animales de todos los vecinos, pudiendo estar cuidado por los mismos vecinos, que se turnan, o por pastores asalariados
- Que cada propietario individualmente se haga cargo de su ganado, ya sea en pastos propios o comunales.

La combinación de la explotación de los pastos propios con los pastos de altura comunales, encargándose los vecinos de cada núcleo de población de ejercer como pastores, con una contribución dependiente del número de cabezas propio, recibe el nombre de vercería.

Para la reproducción, en las explotaciones grandes tienen sus toros, elegidos y cuidados para este fin. Sin embargo, en el Concejo de Dobres (Dobres y Cuayo) existe un toro suizo, mantenido por todo el pueblo, que proporciona descendencia de la mejor calidad a toda la cabaña del Concejo.

Ganado caprino

En toda la zona Cantábrica la raza más difundida es la raza alpina española, aunque es en los Picos de Europa donde se conserva con mayor pureza.

APARICIO (sin año) señala que esta cabra tiene las características del grupo racial europeo que estima irrumpió en España por los Pirineos. También MADARIAGA (1970) se ocupa de ella.

Se utiliza tanto para leche como res de carnicería, y en algunas zonas su carne, junto con la del cerdo, constituyen casi las únicas fuentes de aprovisionamiento de proteínas de origen animal. Como ya se dijo, su leche, mezclada con la de oveja y vaca se utiliza para la fabricación del queso Picón.

Ganado porcino

También los cerdos eran conducidos a los pastos de los puertos y zonas altas: las Ordenanzas de Mogrovejo y Tanarrio recogen la fecha en que las piaras eran conducidas por un pastor a los puertos de Aliva: el 28 de Junio. También otras Ordenanzas, como las de Camaleño, hacen mención del ganado porcino.

Antaño fué numerosísimo este tipo de ganado en toda la provincia, y su explotación se hacía en régimen extensivo; sin embargo, al hacerse más y más frecuentes las talas de bosques (robledales, castañeras, cagigales, hayedos), sufrió un duro impacto que determinó su disminución. La abundancia de hayas, y su utilización para engordar al ganado porcino fué ya puesta de relieve por BOWLES en 1782, quien aseguraba que había "en toda esta montaña muchas y grandes, que producen unos frutos llamados en unas partes sabuco y en otras ove, de forma triangular y algo mayor que un garbanzo, cubierto de una piel delgada y lisa como la de la castaña y de su mismo color y que los habitantes de dicha montaña se anticipan a cogerle para engordar los cerdos, subiendo a los árboles y sacudiéndolos con varas al modo que en Extremadura se hace con la bellota; pero no saben sacar de estas almendras el aceite bueno y abundante que contienen, según lo ejecutan en todos los países del norte, donde hay hayas grandes y bien cargadas de fruto como estas....., obteniéndose el aceite por compresión en cualquier prensa. La pasta que después de extraído queda, se amasa en tortas y se deja secar, y cuando llega el invierno en que las vacas no pueden pacer por la mucha nieve, se deslíe con un poco de agua, se les da de comer y les sirve de excelente alimento". Con la disminución de los bosques, esta ganadería adquirió un carácter de explotación domiciliaria que conserva hoy (a excepción de alguna granja) y parece ser que los productos porcinos lle-

garon a constituir en algunas zonas la única alimentación cárnica de una gran parte de los habitantes de la montaña (MADARIAGA, 1970).

PEREZ PEÑA y col. (1971) dicen que los cerdos que existen actualmente en esta zona son una raza mestiza de las razas york y celta.

Avicultura

Merecen también destacarse las gallinas, no sólo por su abundancia, sino también porque la gallina de raza Pedresa, única gallina indígena de la provincia de Santander que se explotaba como ave campera, ha ido desapareciendo por cruzamientos sucesivos y por la dura competencia para la explotación avícola industrial.

Esta raza puede confundirse con la americana Plymouth-Rock, y con la española Utrerana de var. franciscana (MADARIAGA, 1970), pero los estudios zootécnicos de esta raza avícola no son numerosos. Exceptuando los de MADARIAGA (1961a y 1970), únicamente conocemos las citas de CASTELLO (sin año) y de GARCIA del ESCOBAL (1963), que en su estudio sobre la raza aviar Vascongada, dice que sufrió cruces con otras razas limítrofes, entre ellas La Pedresa, existente en la provincia de Santander. Existen, sin embargo, gran número de alusiones literarias y en documentos antiguos, siendo quizás el escritor costumbrista Manuel LLANO (1968) el que más la cita en sus estudios, aunque posiblemente le da este nombre aunque no pertenezca precisamente a la raza pura.

La poca atención que se le ha prestado no permite conocer su origen, que quizás sea una mutación gené-

tica. Su capa mimética parece indicar que el plumaje se relaciona con el de los animales que ancestralmente anidaban en la espesura. En la actualidad es una raza en vías de extinción y paulatinamente va siendo sustituida por otras más ponedoras, pese a la indudable ventaja de ser un animal bien adaptado al medio geográfico y climático de esta región.

II.1.5. Instalaciones turísticas

La riqueza de esta zona en valores singulares de todo tipo (históricos, naturales, culturales, piscícolas, cinegéticos,...), junto con un clima templado en el valle, y suficientemente frío en las cumbres como para permitir la práctica de los deportes invernales, hace que La Liébana reciba gran número de visitantes, y que aun recibiera más si tuviese sus accesos en mejores condiciones, sobre todo en la época invernal.

La capacidad hotelera va creciendo con cierta rapidez, acompasada al incremento de la demanda. El Parador Nacional de Turismo de Fuente De amplió su capacidad de 12 a 87 habitaciones en el corto espacio de dos años: en el año 1972 contaba con un edificio de doce habitaciones, a finales de 1973 se levantó en su parte oeste otro nuevo con cuarenta y ocho, comenzando los trabajos de erección de un tercer pabellón con una capacidad de veintisiete habitaciones más. Se cuenta también con hoteles de una, dos y tres estrellas, hostales, pensiones, etc., localizados fundamentalmente en Potes, Espinama, Vega de Liébana, Tama, Cosgaya,...

Nuevas instalaciones

Un grupo de "indianos" lebaniegos promovió la construcción de unos edificios de pisos (treinta y dos viviendas en total) a la entrada de Potes por Ojedo. Este mismo grupo está construyendo diecinueve chalets (de lujo), también en la villa de Potes, vendidos ya en su mayor parte.

Dado el éxito de estas primeras iniciativas se ha proyectado una inversión en esta línea de construcción, fundamentalmente turística, ya que algunos de los pisos, y la mayor parte de los chalets se han vendido a personas que no viven permanentemente en La Liébana: familias, lebaniegas o no, que habitan en esta zona de modo temporal (fines de semana, vacaciones escolares o laborales, épocas de descanso, etc.).

Una iniciativa interesante consiste en la restauración de una serie de cabañas típicas, de piedra y con techumbre de varas y escobones, adquiridas a bajo precio por estar prácticamente abandonadas. Están situadas en la vertiente leonesa del Puerto de San Glorio, en Llánaves de la Reina, muy cerca del límite de nuestra zona de estudio, donde se piensa construir también un hotel siguiendo las líneas de la arquitectura típica, y algunas instalaciones para practicar deportes de nieve (núcleo de Llánaves), como veremos más adelante. Todas estas instalaciones turísticas y deportivas, de no mejorar el estado del Puerto de San Glorio atraerían únicamente visitantes de la zona leonesa, ya que los de la santanderina no podrían pasar.

Entre Espinama y Fuente De, en unos magníficos terrenos (hoy propiedad de la Real Compañía Asturiana de Minas) hay en perspectiva una inversión, de la citada compañía, para realizar una urbanización turística a través de su propia constructora.

El proyecto de construcción de un hotel cerca del Monasterio de Santo Toribio, ha tropezado con dificultades, ya que al parecer estaría dentro del área de protección del Patrimonio Artístico.

Estos proyectos urbanísticos se mencionan aquí no sólo a título descriptivo de la tendencia de desarrollo turístico en la comarca, sino por la incidencia que pueden tener en el paisaje y en el medio natural. Exis-

te, ciertamente, el peligro de una promoción de visitas turísticas atraídas por la alta calidad del paisaje lebaniego que se traduzca, paradójicamente, como ha sucedido en otros lugares, en el deterioro o destrucción de ese mismo paisaje.

Instalaciones para la práctica de deportes de invierno.

No existen en la actualidad instalaciones fijas para el deporte de nieve. En el proyectado núcleo de Llánaves, a que antes se ha hecho referencia, se instaló en la temporada de invierno de 1975-76 y a título experimental, un telesquí portátil, que funcionó (según el propio empresario) con un "relativo éxito" de público, lo cual le ha llevado a confirmar su intención de ampliar los equipos, hacer instalaciones fijas y conseguir así una pequeña estación de invierno que anime a nuevos empresarios y promotores.

En la zona de la plataforma superior del teleférico de Fuente De, detrás del Refugio del Cable, hace bastante años se instaló un telesquí portátil durante una temporada; sabemos que no se volvió a instalar, aunque no conocemos las causas. Actualmente se ha pensado que unas instalaciones de invierno en esta zona rentabilizarían la actual inversión del teleférico y del Parador de Fuente De.

A pesar de todos estos proyectos de construcciones urbanísticas y deportivas, el crecimiento de la oferta de equipamientos de invierno choca con estrangulamientos en la demanda, debido al problema ya citado de la falta de buenas comunicaciones y distanciamiento de

centros urbanos importantes.

Refugios de montaña

Incluimos bajo este epígrafe aquellos refugios, de cualquier tipo, contruídos por Sociedades Deportivas, el Estado u otros Organismos Públicos. Gran cantidad de cabañas de pastores, en uso o abandonadas, han sido adquiridas por personas ajenas a la explotación ganadera, con muy discutibles bases legales. Las que no han sido abandonadas suelen estar habitadas durante los meses de Mayo a Octubre, y aún durante estos meses, el espíritu hospitalario habitual en las gentes de montaña garantiza una acogida amable a quien la necesite.

Los refugios en los Picos de Europa son:

- Santa Maria de las Nieves, situado a 1.480 m de altitud, en las praderías de Aliva, junto a la ermita del mismo nombre (existen varias ermitas con el mismo nombre, en los Picos de Europa). Es propiedad de ICONA. Se construyó para uso circunstancial de los pastores y tiene dos habitáculos independientes: uno para el ganado y otro para los pastores, estando este último separado en dos, uno para dormir, con una tarima de madera de medio metro de altura para aislar del frio y de la humedad, y otro donde está la chimenea. Se mantiene abierto todo el año, a trueque de padecer el mal uso que hacen de él muchas personas.

- Cabaña Verónica, situada a 2.325 m de altitud, en el "Hoyo (jou) sin Tierra", en las estriba-

ciones del Pico Tesorero; constituye una nota curiosa, ya que es la cabina de un pequeño avión y llama la atención su forma semiesférica, su ventanilla redonda, su brillo cuando le da el sol. Al parecer se trata de la cabina de un avión que cayó en esa zona debido a una tempestad. En su interior hay dos literas (cuatro plazas) y está administrada por la Federación Española de Montañismo (F.E.M.), quien la reserva para sus socios, que para usarla tienen que solicitar la llave, depositada en casa de algún vecino de Espinama o Pido generalmente.

- Refugio de Aliva, situado a 1.670 m de altitud, en la falda de Peña Vieja, en los Puertos de Aliva. Cuenta con veinticuatro habitaciones y tiene servicio de comedor. Oficialmente está abierto únicamente durante la temporada estival, durante los meses de Mayo a Octubre; en 1.976 iniciaron unas obras que obligaron a tener el refugio cerrado hasta Agosto.

Está administrado por la Diputación Provincial de Santander.

- Refugio del Cable, situado a 1.920 m de altitud, junto a la plataforma superior del teleférico de Fuente De. Tenía 18 plazas (9 literas), y la última vez que lo visitamos no pudimos pernoctar en él debido a que estaba en obras: en el piso inferior funcionaba un bar (durante las horas en que está en marcha el teleférico) y habían construido un piso superior que aún no estaba acondicionado para dormir.

El fin fundamental de estos refugios es facilitar la práctica de los deportes, caza y montañismo, e incluso el puro disfrute contemplativo.

II.1.6. Explotaciones. Industrias

No es ésta una zona de gran variedad de recursos explotables, aunque si lo sea de cantidad, sobre todo en plan teórico, ya que en la práctica la falta de mano de obra y las dificultades en las comunicaciones (tanto la comunicación exterior del valle como la interior, por la localización difícilmente accesible de muchos de los recursos), hacen que la rentabilidad económica sea a menudo muy baja.

Los recursos existentes, como iremos viendo a lo largo de este trabajo, se localizan preferentemente en los siguientes sectores:

- Forestal, por la gran riqueza en especies de madera noble: Quercus petraea (Matts.) Liebl.; Q. robur L.; Fagus sylvatica L. etc., y otras como Q. suber L., Q. ilex L., etc. Debido a ta las abusivas, incendios, etc, esta riqueza es cada día menor.
- Agrícola-Ganadero, por la abundancia de pastos y de pequeñas y fértiles vegas en el fondo de los numerosos valles; sin embargo, el sector se presenta en continua disminución, sobre todo en lo referente a la agricultura debido a la falta de mano de obra derivada de la emigración de los más jóvenes a otras zonas con mayores posibilidades.
- Minero; La Real Compañía Asturiana posee la casi totalidad de concesiones para la búsqueda de minerales en la comarca, y es por tanto la única que puede hacer inversiones en ese sector. Actualmente explota una mina de blenda de buena calidad y elevada producción en los Puertos de Aliva y en 1976 comenzó a invertir en la zona de

Andara, que ya estuvo hace años en explotación (minas de la Aurora) y al parecer se abandonó porque parecía agotada.

Industrias

El Catastro del Marqués de la Ensenada, que se conserva en la Biblioteca Municipal de Santander, da una relación muy completa que data del año 1750 y por ella se puede estudiar la economía familiar, oficios, actividades, etc. de aquella época. El estudio se va centrando en cada pueblo, para dar noticia de cultivos, tributos, valoraciones y cuantos datos declaran los vecinos.

Hay un trabajo de varios autores (PEREZ PEÑA y col., 1971) que estudia el pueblo de Tresviso valiéndose de este Catastro. Sacan conclusiones que pueden servir para la mayoría de los demás pueblos de las zonas altas, y se comprueba asimismo cómo los de zonas bajas y medias han podido evolucionar más por haber logrado una mejor infraestructura, aún con las limitaciones propias de la comarca en general. Quizás el pueblo de Tresviso es, entre los de relativa importancia dentro del Valle de Liébana, el que más aislado ha quedado.

En la Colección Pedraja, en el "Fondo Moderno de la Biblioteca Menéndez Pelayo de Santander" (esta colección se debe a Don Enrique de la Pedraja que legó todos sus libros a la citada biblioteca) existe un manuscrito de letra muy legible, del año 1793 ó 1798 y firmado por J.M. (José Manso: su identificación es relativamente reciente y se debe al que fué su propietario, E. PEDRAJA).

Este manuscrito da una relación del "Estado de las Fábricas, Comercio, Industria y Agricultura de las Montañas de Santander".

Para conocer algunos de los aspectos de la economía montañesa en general resulta muy completa la obra de MAZA SOLANA (1957), que estudia la historia económica de la provincia de Santander desde el siglo IV al siglo XVIII, recogiendo aspectos sumamente interesantes como, por ejemplo, la clasificación del ganado vacuno por valles y su valoración económica.

Ya en el siglo XIX, la evolución de costumbres y economías en el período 1800-1850 puede seguirse con el Diccionario Histórico-Geográfico MADDOZ (1846), que recoge gran cantidad de datos económicos, sociales, etc. A partir de estos años ya es fácil seguir la evolución, pues existe un mayor número de obras, no sólo generales sino especializadas. GONZALEZ ECHEGARAY (1969) cita "fábricas" de carros de la provincia de Santander, varias de ellas en la comarca de Liébana; el Banco de Santander publica en 1957 un trabajo muy completo sobre la economía de la provincia en épocas pasadas, recogiendo en él las industrias, oficios, etc. existentes.

Puede decirse que hasta hace relativamente poco tiempo existían únicamente dos empresas industriales en esta comarca, y las dos relacionadas con la madera: una en Cosgaya, de fabricación de parquet (que ha cerrado hace un par de años por falta de rentabilidad), y otra en Tama, dedicada a la fabricación de productos conservantes de la madera y algo de serrería.

El hecho de que las actividades industriales sean tan escasas, e incluso que se hayan ido reduciendo no puede llamar la atención después de conocer las dificultades en la accesibilidad y la escasa red de caminos y carreteras.

Se puede concluir que las razones para que la comarca tenga pocas posibilidades de crecimiento en el sector industrial son fundamentalmente dos:

- La escasez de materias primas (salvo las ligadas a los sectores ganadero y forestal)
- La mala comunicación con el exterior, siempre complicada y costosa, y obstruida muchas veces por razones climáticas.

II.2.1. Inventarios: realización y análisis

Un paso previo en la etapa de inventariación lo constituye la elección de los elementos del medio natural que pueden resultar influyentes en la capacidad del territorio para acoger las actividades consideradas.

Se desechan los elementos de poca importancia, y aquellos otros, que aún teniéndola desde el punto de vista de la planificación física, no la poseen en el contexto ecológico que contempla la metodología: este es el caso de los datos económicos, sociales y demográficos.

Teniendo en cuenta los requisitos del planteamiento de este trabajo señalados con anterioridad, se ha estimado necesario recoger datos de:

- Altitud
- Exposición-Iluminación
- Pendiente
- Litología
- Morfología
- Depósitos superficiales
- Hidrología
- Vegetación
- Fauna
- Paisaje

Para reunir esta información se ha contado con los estudios realizados en 1976 por CENDRERO y col (Geología), ESCRIBANO (Fauna) y CARMONA (Hidrología). Estos tres elementos, junto con los de elaboración propia, dan lugar a 12 mapas temáticos, en una cartografía en que se clasifica el territorio según distintas unidades homogéneas para el correspondiente elemento considerado (M - I).

Para el análisis de la información recogida en estos 12 mapas se han seguido dos procedimientos diferentes, aplicando uno u otro de acuerdo con la naturaleza del elemento inventariado:

A. Elementos como la HIDROLOGIA y el PAISAJE se han referido a unidades territoriales homogéneas, o unidades de paisaje. La homogeneidad se ha buscado en su previsible respuesta ante las actividades que no requieren superficies grandes para su desarrollo, y se ha estimado que los pequeños valles en que se subdividen las cuencas de los tres ríos principales de la comarca (Devá, Quiviesa y Buyón) constituyen, en efecto, una buena unidad territorial para estos fines.

El criterio seguido para diferenciar estos pequeños valles o unidades de paisaje ha sido que estén limitados por divisorias de aguas detectables a un determinado nivel sobre el mapa topográfico a escala 1:50.000. No se ha considerado imprescindible para definirlos la existencia de una corriente de agua permanente. Es claro que, al delimitar estos valles, pueden quedar entre ellos, y de hecho quedan, laderas que vierten directamente a los ríos principales; estas laderas se han considerado como unidades morfológicas de entidad propia.

Todas las unidades de paisaje (valles y laderas) se han denominado con una letra y un subíndice numérico. Como se verá al estudiar la hidrología, la letra indica el río principal al que vierten (D, Q, B, U, C), excepto las unidades K (zona kárstica) y P (aguas que vierten a la provincia de Palencia). La numeración es correlativa, y se obtiene así un total de 121 unidades (mapa 1).

B. Los demás elementos se han referido a una malla cuadrada de 25 Ha de extensión (cuadrados de medio kilómetro de lado); así se han anotado los caracteres del medio en los 2.315 puntos que la malla define dentro del territorio del Valle de Liébana. Este procedimiento se ha considerado adecuado para analizar la información frente al desarrollo de actividades que ocupan normalmente superficies extensas (mapa 2).

Los valores singulares histórico-culturales y naturales, y las explotaciones mineras se han agregado como cargas puntuales, dada su pequeña extensión.

11.2.2. Geologia

II.2.2. Geología

Para realizar los inventarios y elaborar los mapas del medio ambiente se hace necesario comprender debidamente los procesos físicos, químicos y biológicos que tienen lugar en el suelo y en el sustrato. Para ello una adecuada información geológica es fundamental (FLAWN, 1970; MCKENZIE y UTGARD, 1972; NICHOLS y CAMPBELL, 1971; TURNER y COFFMAN, 1973; TANK, 1973; COATES, 1972 y 1974; BETZ, 1975). BROWN (1974) aboga por un conocimiento en cuatro dimensiones: no resulta suficiente el conocimiento de los rasgos superficiales (dos dimensiones), sino que es preciso conocer la distribución, geometría y carácter de los materiales presentes en el subsuelo y de los procesos que en él actúan (tercera dimensión), y también considerar la evolución a lo largo del tiempo de las diferentes unidades en función de los procesos que en ellas operan (cuarta dimensión); aunque la información geológica es necesaria en la consideración de todas ellas, resulta especialmente importante en el estudio de las dos últimas dimensiones (CENDRERO, 1975 c). Así, por ejemplo, las características mecánicas de las rocas determinan la posibilidad de levantar en una zona grandes estructuras; la posibilidad de inundaciones en un área determinada hace que no sea aconsejable dedicar la a usos residenciales (LEOPOLD, 1968; LINDH, 1972; COATES, 1974); la permeabilidad o impermeabilidad de una estructura es un factor decisivo para decidir el emplazamiento de lugares de vertido de residuos sólidos y líquidos (HAGERTY and PAVONI, 1973; CENDRERO, 1975d; PAVONI, HEER y HAGERTY, 1975); la erosionabilidad y los deslizamientos de un suelo tienen gran influencia sobre algunas de las posibles actividades a implantar (ZARUBA and MENCL, 1969; PAASWELL, 1973; SOARES et al., 1975; SWANSON y DYRNESS, 1975); la existencia de formas y procesos kársticos determina en gran parte el tipo de ac-

tividades que pueden implantarse en una zona (LE GRAND, 1973; CALEMBERT, 1975); etc. Podríamos citar innumerables ejemplos que ponen de manifiesto cómo los rasgos del sustrato y los procesos activos determinan en gran parte el carácter del medio natural (BAUDIERE et BONET, 1963; PRANDINI, 1974; PRANDINI, GUIDICINI e GREHS, 1975; etc.) así como su capacidad para sostener los diferentes usos o actividades que se implanten. Esta "capacidad para sostener una actividad" debe de ser contemplada en sus dos vertientes: todos comprendemos que no puede hacerse una carretera en una ladera con una pendiente de 20%, hay que procurar de algún modo que la pendiente disminuya; para ello se realizan profundos desmontes y altos terraplenes, de amplitud creciente según la importancia de la carretera. Estos taludes, laderas desnudas sin vegetación y con muy fuerte pendiente, se erosionan a velocidades impresionantes (DISEKER and RICHARDSON, 1962; WOLMAN y SCHICK, 1967; PAASWELL, 1973; F. RAMOS y col., 1974; PRANDINI et al, 1976). WOLMAN (1964) señala que como consecuencia de que las obras de construcción desnudan la cubierta natural y exponen la parte inferior de los suelos, el tonelaje de sedimentos procedentes de la erosión inducida por obras de ingeniería y carreteras en un terreno en construcción puede ser de veinte mil a cuarenta mil veces superior a la cantidad erosionada en una extensión equivalente de tierras de cultivo o de bosques. RICHARDSON et al. (1970) indican que mientras la producción de sedimentos varía de 60-1.150 Tm por Ha y año en los taludes desnudos, las cifras descienden tras el establecimiento de una cubierta vegetal a 0,30-28 Tm por Ha y año.

Teniendo en cuenta lo anteriormente señalado y otros muchos ejemplos que pudieramos citar, llegamos a la conclusión de que las unidades a representar en el mapa geológico no responden a las realizadas según los criterios clásicos; son unidades en las que el factor defi-

nit^orio de cada una es aquel que se considera de importancia primordial desde el punto de vista ambiental. Este factor puede ser las características físicas o químicas de la roca del sustrato, la morfología del terreno, los procesos activos, los recursos del subsuelo, etc. Los mapas representan así zonas en las cuales las propiedades del sustrato (por ejemplo, la presencia de arcillas montmorilloníticas hinchables) constituyen problemas para la construcción; zonas sujetas a inundaciones frecuentes, etc. (CENDRERO, 1975b; CENDRERO y SAIZ DE OMENACA, 1975). Se realizan así también una serie de mapas auxiliares o derivados (FISHER et al, 1973) como pueden ser mapas de propiedades físicas o geotécnicas del sustrato, mapas de depósitos superficiales, mapas de morfología, mapas de recursos mineros, mapas de procesos geológicos activos, mapa de zonas sujetas a inundación (GORDON, 1972), mapa de zonas de alimentación de acuíferos subterráneos, para su posterior utilización (LINDENBERG, 1968).

Dependiendo de las características de la zona objeto de estudio y de la finalidad del trabajo se debe hacer una previa determinación de los mapas auxiliares necesarios. Para el Valle de Liébana, los datos geológicos requeridos para el desarrollo del presente estudio son aquellos que de un modo u otro condicionan las actividades presumiblemente implantables en el territorio que se considera.

Para confeccionar estos mapas, las fuentes de información necesarias son las habituales en la cartografía geológica clásica, es decir, estudios sobre el terreno, fotografías aéreas y publicaciones existentes. La bibliografía más reciente sobre la comarca (BOSCHMA, 1968; BOSCHMA and STAALDUINEN, 1968; Instituto Geológico y Minero de España, 1971; LOBATO, 1977) no cubría las necesidades impuestas al iniciar el trabajo, pero afortunadamente ha podido contarse con una información geológica aportada recientemente por el Departamento de

Geología de la Facultad de Ciencias de Santander de acuerdo con los siguientes apartados:

- Litología-Explotaciones mineras
- Morfología
- Depósitos superficiales
- Pendiente topográfica

Los datos para estos apartados fueron obtenidos independientemente para cada uno de ellos, y representados a escala 1:50.000. Salvo las "Explotaciones mineras", esta información ha sido analizada por el método de la malla.

II.2.2.1. Litología

Las rocas presentes en La Liébana pueden agruparse en nueve tipos, prescindiendo de criterios cronoestratigráficos. Cada tipo reúne aquellas litologías de características físicas y composición semejantes, y con respuesta similar ante las actividades.

Las unidades diferenciadas han sido:

1. CALIZAS. Incluye Caliza de Montaña (Carbonífero), calizas tableadas (Devónico) y conglomerado calizo con matriz calcárea (Carbonífero)
2. ARENISCAS Y PIZARRAS alternantes, predominando las primeras (Carbonífero)
3. PIZARRAS Y ARENISCAS alternantes, con predominio de las primeras (Carbonífero)
4. ARENISCAS rojo parduzcas, deleznales, con niveles de conglomerados (Triásico)
5. ARCILLITAS Y LIMOLITAS (Triásico)
6. CONGLOMERADOS groseros y compactos, de cantos silíceos y matriz arcillosa o arenosa. Forman resaltes topográficos (Carbonífero)
7. CUARCITA compacta (Devónico y Carbonífero)
8. ARENISCAS con capas de conglomerados (de cantos y cemento silíceos) poco coherentes que no llegan a formar resaltes topográficos (Carbonífero)
9. ROCAS IGNEAS de composición granítica.

Debe advertirse, sin embargo, que en muchos casos es extremadamente difícil diferenciar una unidad de otra por la gran variabilidad litológica que algunas de ellas presentan; en este sentido, la unidad 2, Areniscas y Pi-

zarras y la 3, Pizarras y Areniscas, son de difícil separación, pudiéndose encontrar, tanto en una como en otra, zonas en las que las características litológicas locales no responden a los criterios utilizados para su definición. Así, no es raro encontrar en la unidad 2, definida en base al predominio de las areniscas sobre las pizarras, zonas o tramos reducidos en los que el predominio se invierte, y algo semejante puede suceder en la unidad 3. Por esta razón los límites entre ambas no son netos, siendo en muchos casos el paso gradual, lo cual se ha querido expresar en el mapa separando unidades con trazo discontinuo.

Como puede observarse en el mapa litológico, en la mitad norte de la comarca predominan ampliamente las rocas calizas. En ellas las cavidades kársticas (simas, sumideros, cavernas, galerías, etc) son muy frecuentes y han sido estudiadas o descritas en diversas ocasiones por la Sección de Espeleología "Sautuola" de Santander, que ha realizado un extenso, pero aún incompleto, inventario, y por otras asociaciones, como el Speleo Club de la Seine, Oxford University Cave Club, S.F.S. Talps del Vallés, etc.

EXPLOTACIONES MINERAS

En el mapa litológico se incluye también la localización de las principales minas de la región, algunas de ellas en explotación desde hace más de un siglo (PEREDA DE LA REGUERA, 1972). Tuvieron cierta importancia en el último tercio del siglo XIX y los primeros 20 años del actual.

Principalmente están localizadas en la Caliza de Montaña de Picos; dada la altitud a la que se sitúan se realiza su explotación durante la época estival, trabajándose en ellas durante escasamente cuatro o seis meses al año.

Actualmente están varias en régimen de baja explotación, por no ser económicamente rentable el transporte, y por estar alguna cercana al agotamiento. MOLINA (1976), hablando de las minas de Andara dice que "después de 55 años de paralización, la Sociedad Picos de Europa, actual concesionaria, hace únicamente labores de investigación, con pocas esperanzas de que la vieja explotación haya dejado nada aprovechable".

El conde de SAINT-SAUD (1922) relata que en 1890, fecha de su primer viaje, las minas de Andara estaban en plena explotación, y que seguían así en 1908, habiendo dado lugar a la construcción de una gran red de caminos carreteros, hacia las residencias de Ingenieros y obreros (que ya en 1921 estaban abandonadas), y también para bajar el mineral por el valle del río Urdón hasta la carretera que enlaza el valle de Liébana con la costa sanderina y asturiana (Carretera Nacional 621, de Potes a Unquera).

Esta senda es de construcción tan sólida que todavía en el verano de 1976 estaba en excelentes condiciones, permitiendo perfectamente el paso de un vehículo todo terreno desde Bejes hasta Sotres, donde existe ya carretera asfaltada. Lógicamente, por altitud, durante 8 ó 9 meses al año la senda está cortada por la nieve o el deshielo, puesto que en zonas resguardadas quedan neveros que llegan a durar todo el año. La senda es suficientemente amplia para que cuando la mitad de ella se ve ocupada por una pequeña avalancha de nieve, todavía queda espacio para que pase un turismo.

En el verano de 1976 se han visto las ruinas de las edificaciones situadas en el circo glaciar de Andara, próximas al lago de este mismo nombre, que se citará en el apartado II.2.3.

Entre los minerales predominantes en las explotaciones de este valle se puede destacar la producción de blenda, de un 60% de riqueza, que en algunos yacimientos se presenta cristalizada en la variedad denominada blenda acaramelada; smithsonita ("calamina" según el decir minero); y galena. En el mapa, junto a la localización de las minas, se han señalado también las especies minerales que se explotan. Las minas señaladas son:

1. Mina "El Ingeniero" (Cu y Pb)
2. Mina Cabañes (Pb)

3. Minas de la Aurora (Carbonatos de Zn, Sulfuros de Zn y Sulfuros de Pb)
4. Minas de Andara (los mismos que las minas de La Aurora)
5. Minas de Aliva (Sulfuros de Zn y Pb)
6. Minas de Altaiz (los mismos que las minas de La Aurora)
7. Minas de Pico Jano (Pb, Cu, Zn)
8. Minas de Fuente De (Pb, Zn)
9. Mina de Ledantes (Calcopirita).

Estas explotaciones mineras, dada la pequeña superficie que ocupan, se han anotado como cargas puntuales.

En el mapa 3 se cartografían las diferentes litologías y las explotaciones mineras.

II.2.2.2. Morfología

Esta comarca es quizás la más escarpada de la provincia y su morfología es una buena muestra de un relieve diferencial, destacando enérgicamente la Caliza de Montaña sobre las pizarras y areniscas.

Un intenso modelado glaciario durante el Cuaternario (OBERMAIER, 1914; HERNANDEZ-PACHECO, 1941), y kárstico en la actualidad han contribuido en gran modo a la configuración del relieve y son los que le confieren sus características más peculiares.

En el mapa morfológico únicamente se han cartografiado los rasgos kársticos (grandes y pequeñas depresiones, lapiaz), los rasgos glaciares (circos, valles glaciares) y la presencia de valles colgados. Se ha hecho así con el fin de reflejar adecuadamente factores de importancia desde el punto de vista de la conservación de rasgos singulares, o factores que puedan influir en la ubicación de actividades y que no se contengan en los otros mapas temáticos (litológico, de cuencas hidrográficas, de pendientes o de depósitos superficiales).

Legenda del mapa de morfología kárstica y glaciario (mapa 4):



Valle glaciario



Circo



Circo y depresión kárstica



Depresión kárstica



Valle colgado

II.2.2.3. Depósitos superficiales

Gran parte de los factores que condicionan la ubicación de las actividades se deben a las características de los depósitos superficiales. La gran variedad de estos en la comarca ha llevado a diferenciar, a efectos de representación cartográfica, los siguientes:

- Depósitos de origen fluvial, que incluyen terrazas, aluviones y depósitos mixtos de aluvión-coluvión o terraza-coluvión.

- Depósitos de origen glaciar y periglaciar, incluyendo morrenas, arcillas o depósitos limosos de origen glaciar, y depósitos periglaciares con derrubios.

- Depósitos de ladera, entre los que se incluyen los denominados derrubios activos formados por materiales sueltos y escasamente transportados que pueden provocar avalanchas y otros con formas topográficas arriñonadas, producidas por lento deslizamiento del terreno. En el Valle de Liébana los desprendimientos tienen gran importancia; incluso a nivel popular reciben distintos nombres, siendo el más común el de "argayos". Todos los años causan daños de alguna consideración, alcanzando ganados, cultivos, viviendas, obras de infraestructura e incluso personas. La importancia de los movimientos en depósitos de ladera sobre la utilización del territorio por parte del hombre ha sido puesta de manifiesto, entre otros, por ECKEL (1958), LEIGHTON (1966), MORTON y STREITZ (1967), FLAWN (1970), CARSON y KIRKBY (1972), PRANDINI et al (1976), etc.

- Arcillas de decalcificación, de gran importancia por ser prácticamente los únicos suelos que aparecen en las zonas calizas.

La leyenda del mapa de Depósitos superficiales es la siguiente:

1. Morrena desarrollada
2. Depósitos periglaciares
3. Terrazas
4. Aluviones
5. Derrubios
6. Derrubios activos (canchales y pedreras)
7. Derrubios con deslizamiento
8. Arcillas de decalcificación
9. Arcillas glaciares
10. Depósitos periglaciares con derrubios

Su localización puede observarse en el mapa 5.

II.2.2.4. Pendiente topográfica

Las formas topográficas de esta comarca determinan que la pendiente sea uno de los elementos más importantes, ya que su influencia es decisiva para muchas de las actividades, siendo limitante para cultivos, para el uso de maquinaria agrícola, para la construcción de viviendas, instalaciones turísticas y deportivas, carreteras y accesos, etc. Desde el punto de vista de la ordenación paisajística es también factor relevante: "Un terreno en pendiente disminuye la capacidad de movimiento físico y aumenta la sensación de movimiento visual. Una topografía abrupta es más difícil de usar y más fácil de organizar" (LOPEZ LILLO y RAMOS, 1969).

Por ello , se han tomado en consideración 4 clases de pendientes, eligiéndose sus límites de acuerdo con los rasgos topográficos generales de la zona, y con las limitaciones que de ellos pueden derivarse para las diferentes actividades elegidas como posibles a desarrollar en el Valle de Liébana. Estas clases son, en tantos por ciento:

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. Pendientes | <10 |
| 2. Pendientes | ≥10 - < 30 |
| 3. Pendientes | ≥30 - < 100 |
| 4. Pendientes | ≥100 |

y se representan en el mapa 6.

II.2.2. Hidrologia

II.2.3. Hidrología

"La vida está tan estrechamente ligada a la presencia de agua que cabe preguntarse por qué, desde hace algunos años, un gran número de nuestros contemporáneos parece sorprenderse por esta evidencia, como si se tratase para ellos de un descubrimiento" (LABASSE, 1966).

En efecto, desde los albores de la civilización, el aumento en el número de habitantes del globo ha venido condicionado por la superación de las restricciones naturales del medio y, en particular, del problema de la cantidad y de la calidad del agua. El crecimiento demográfico del siglo XX no ha hecho sino aumentar su importancia, y ello no solo porque el agua escasea en general, sino también porque su utilización y su conservación son diferentes.

El agua es no solamente indispensable para todas las formas de vida, ya sea animal o vegetal, sino que al intervenir en todos los modernos procesos de producción, condiciona el propio progreso humano en el sentido de que no es posible programar, y menos llevar a cabo, una política de desarrollo industrial, agrícola o social, sin contar previamente con una adecuada infraestructura hidráulica, tanto desde el punto de vista cuantitativo como del cualitativo.

La sutil interrelación entre agua, hombre y biosfera si bien existente desde los orígenes de la humanidad, tiene hoy en día consecuencias críticas dado que el hombre dispone de unos conocimientos y de una tecnología que le permiten intervenir en gran medida en el ciclo del agua en la biosfera. Sin embargo, la experiencia pasada y presente muestra que estas intervenciones vienen siendo unas veces útiles y otras nefastas, y es evidente que, ante la actual situación del mundo, la importancia

cia de actuar correctamente y de evitar todo error -cuyas consecuencias a largo plazo pueden ser catastróficas- no hace sino acrecentarse de día en día.

El nivel de vida de todas las sociedades está íntimamente relacionado con el consumo de agua; el ritmo de avance de los países en vías de desarrollo y de muchas regiones y comarcas de otros países depende en gran manera de su capacidad para explotar sus recursos en agua. Un alto nivel requiere un consumo abundante de agua para la agricultura, la industria, los servicios públicos y los usos domésticos.

Si bien el mínimo vital de consumo se suele cifrar en dos litros por día y habitante, en el estado actual de la civilización resulta deseable proporcionar un volumen mínimo de quinientos litros por día y habitante.

En algunos países el consumo total de agua por habitante es de solamente 100 litros, mientras que en otros, el consumo de agua por habitante para todos los fines distintos de la producción hidroeléctrica es sesenta u ochenta veces mayor; mientras que la población de los Estados Unidos se ha triplicado aproximadamente desde principios de siglo, el consumo de agua dulce se ha multiplicado por quince en el mismo periodo de tiempo...

En el campo industrial el consumo es muy variable y función de la tecnología de fabricación; una idea de su valor puede darla el hecho de requerirse novecientos metros cúbicos de agua para fabricar una tonelada de papel, cuando no se recicla.

Respecto de los cultivos agrícolas, las diferencias entre las cantidades requeridas no son grandes; en el cultivo del trigo y tomate puede considerarse un gasto de $0,5 \text{ m}^3$ por metro cuadrado de superficie de cultivo; en el de las patatas de $0,4 \text{ m}^3/\text{m}^2$ y en el del algodón, de $0,5$ a $0,9 \text{ m}^3/\text{m}^2$.

El estudio de las aguas naturales ha sido llevado a cabo por muchos autores, analizando tanto sus aspectos ecológicos en general (SALVERDA, 1968; FORD and HAZEM, 1972; HASLER, 1975; ARRIGNON , 1976, entre otros), como otros aspectos más específicos, por ejemplo la influencia de la vegetación natural (SEIBERT, 1968), estudio de lagos (REID and WOOD, 1976), ríos (OGLESBY et al. 1972), etc., (sin olvidar temas relacionados con el tratamiento, análisis, etc, que más adelante veremos).

La tendencia de mirar toda corriente de agua como un lugar apto para verter residuos están tan arraigada en el hombre que llega a parecer enteramente natural. Los desechos humanos, poco importantes cuando el hombre vive aislado o en pequeños grupos, constituyen un verdadero problema cuando se trata de concentraciones urbanas. La industria mal instalada también es una fuente de contaminantes en gran cantidad y variedad, particularmente en el campo de los productos químicos, y es un continuo motivo de conflictos con otros intereses radicados aguas abajo.

El tema de la contaminación de las aguas ha sido ampliamente tratado por diversos autores desde hace tiempo. Cada año salen a la luz numerosos tratados sobre los diversos tipos de contaminación: por pesticidas (RUDD, 1964), industrial (MEINK et al., 1970; NEMEROW, 1977), u otros tipos (GRAVA, 1969; MITCHELL, 1972), así como el modo de analizar las aguas, parámetros a medir, etc. (BREMOND et VUICHARD, 1973; SCHWOERBEL, 1975; NEMEROW, 1977), y su tratamiento (COX, 1966; GRAVA, 1969; VAILLANT, 1973; PATTERSON, 1975; GOMELLA y GUERREE, 1977; SCHROEDER, 1977), etc. ya que un mismo residuo puede dañar al ecosistema acuático en diferente medida según las condiciones de éste: se puede citar el ejemplo de los vertidos de aguas con una cierta cantidad de sales en disolución. Esas aguas pueden resultar muy perjudiciales si

si se vierten en un río que arrastra pocos materiales en disolución, pero si el río discurre por terrenos salinos, la salinidad natural del mismo puede ser superior a la de las aguas vertidas (CENDRERO, 1975). Hace dos mil años, en el año 25 antes de Cristo, exigía Vitrubio: "El agua debe de estar libre de sustancias tóxicas y perjudiciales, debe de ser fresca, clara, incolora y de sabor agradable". En muchos casos el agua potable es sólo fresca. El agua se bebe, se elimina, se depura y se bebe de nuevo.

En suma, en el ámbito de la planificación física son dos los puntos fundamentales respecto al agua: la cantidad, o mejor disponibilidad, que condiciona la posibilidad de progreso económico, y el mantenimiento de la calidad, también un condicionante para el desarrollo cuando la conservación de los recursos naturales forma parte de los objetivos del planeamiento.

En la zona de estudio el problema de contaminación no es excesivamente grave, y la disponibilidad de agua, como veremos más adelante, alcanza valores medios o altos.

El problema de la depuración de aguas en pequeñas comunidades rurales tiene fácil solución técnica, y ha recibido gran atención por parte de algunos organismos internacionales como la FAO y la OMS desde hace bastantes años (WAGNER Y LANOIX, 1961; COX, 1966).

El sistema fluvial de la comarca está, lógicamente, influido por las condiciones climáticas y geomorfológicas de la zona. Resulta fácil comprender cómo una orografía complicada da origen, con una pluviometría ele

vada, a una red hidrográfica igualmente compleja. Los ríos y arroyos, alimentados por las aguas y nieves de las altas cumbres, descienden rápidamente abriéndose paso a través de esta gradería montañosa, cavando estrechas y profundas hoces.

Esta red hidrográfica está formada por tres ríos principales:

- El río QUIVIESA que nace en el Puerto de San Glorio (límite con la provincia de León), a 1.609 m de altitud. Su recorrido hasta Potes, casi paralelo a la carretera, es de unos 25 Km, y en ellos salva un desnivel de unos 1.300 m. Sus afluentes principales son el río La Viña y el río Frío.

- El río BUYON, que nace en Palencia, en la falda de Peña Labra, hacia los 1.000 m de altitud. En su recorrido, de aproximadamente 26 Km tiene que salvar más de 800 m de desnivel. Atraviesa los términos municipales de Pesaguero y Cabezón de Liébana, recibiendo numerosos afluentes por sus dos márgenes; por su derecha el río Buyezo o San Andrés y el río Aniezo que baja de las cercanías del Cuernón de Peña Sagra y de la Ermita de la Virgen de la Luz, patrona de Liébana ("La Santina"); por la izquierda recibe el río Vendejo, que nace en las estribaciones de la Peña Bistruey, y el río Balneario. Ambos tienen gran riqueza truchera y abundante anguila.

- El río DEVA, que nace en el Circo de Fuente De, al que da nombre ("fuentes del Deva"), al pie mismo del Macizo Central de los Picos de Europa. Atraviesa toda la comarca; a su paso por Potes, en el centro de la villa, recibe las aguas del río Quiviesa por su derecha. A 1 Km de distancia, y también por su derecha se le une el río Buyón, a la altura de Ojedo (también llamado Puente Ojedo por el puente que existe sobre este río).

En su primer tramo hasta Potes, de unos 26 Km de

recorrido, salva un desnivel aproximado de 800 m. Es considerado como un buen río truchero, así como la gran mayoría de sus afluentes, en los cuales también es abundante la anguila.

A partir de Potes, después de recibir las aguas del Quiviesa y del Buyón, toma gran importancia deportiva por la abundancia de salmón. Refiriéndose a él, SANZ SAIZ (1976) dice que es "uno de los ríos más salmoneros de España". Sin embargo últimamente no abunda tanto, y del 21 de Abril al 15 de Agosto (aunque la temporada oficial o período de funcionamiento de los Cotos abarca desde el primer domingo de marzo hasta el día 18 de julio, varía con los años), la temporada de 1976 ha sido especialmente escasa.

Desde Ojedo hasta su unión con el río Cares, recorrer 27 Km, parejo a la Carretera Nacional 621 y atravesando el Desfiladero de La Hermida en el cual entra a poco más de 4 Km de Ojedo. "Los Picos de Europa cierran como colosal barrera todo acceso de Liébana hacia el Norte. Pero el Deva tenía que abrirse paso hacia el mar, y en su busca abrió brecha en la muralla, y logró salida horadando peñas, derumbando montañas, arrastrando cudones, desgajando lastras. Por entre este amontonamiento pétreo fué poco a poco haciendo su cauce en el hueco abierto hasta regularizarle, si regular puede llamarse a una corriente más veces desbordada que contenida, y más frecuentemente asimismo despeñada que sosegada en remansos. La angostura de la hoz así formada es notable, y parece abrirse al llegar al pequeño ensanche de Lebeña. Vuelve a estrecharse la hoz camino de La Hermida, hasta el punto de denominarla Don Benito Perez Galdós, por su largura y por su estrechez, el "esófago de La Hermida"". (COSSIO, 1973).

Los cotos (de salmón y trucha) reglamentados por el Servicio Nacional de Caza y Pesca son, en dirección aguas arriba, los de Puente Lles, que comprende desde el

Km 435.500 al 434.500; Peña Redonda, del Km 434.500 al 432.800; El Arenal, del Km 432.800 al 429.500; El Infierno, del Km 429.500 al 427.500; La Vida, del km 427.500 al 426.500; Las Lágrimas, del Km 426.500 al 426; y el Matadero del Km 426 al 423.

Además existe un coto truchero, el Coto Lebeña, entre la unión del río Colio con el Deva y el llamado Puente de Juancho. En este coto también se pueden pescar salmones y el número de capturas está limitado como en los anteriores.

El resto de la red hidrográfica está formada en su mayor parte por arroyos y ríos de montaña, no muy anchos ni muy profundos en los que predomina la erosión y el transporte. Muchos dependen fundamentalmente de la estación: la mayoría de los arroyos y torrenteras que existen en la época de las lluvias y en la de los deshielos, llegan a desaparecer en el estío, aunque no durante mucho tiempo ya que la época de las lluvias, bastante amplia, no coincide exactamente con la de los deshielos como se verá al hablar del clima. Así, algunos cursos de agua permanentes son aprovechables aunque su caudal sea irregular, para producir energía eléctrica; es el caso del Urdeón (PEREZ PEÑA y col., 1971).

En una primera aproximación puede decirse que, con un intrincado sistema orográfico y una precipitación considerable, ya sea de lluvia o nieve, la red hidrográfica ha de tener una positiva aportación para la producción de energía eléctrica. Sin embargo, en muchas ocasiones la posibilidad de producirla no depende sólo del caudal y tipo de régimen, sino del desnivel, y no tanto del total como de los desniveles parciales, ya que si la disminución de la pendiente, aunque fuerte es uniforme puede no existir posibilidad de aprovechamiento de la energía potencial del agua (RAPOSO y col., 1972).

Por otra parte, la capacidad de producción de energ

gía no es la única razón básica del gran interés que tienen para una zona los recursos hidráulicos. A la satisfacción de las necesidades actuales, para el consumo de las economías domésticas e industriales hay que añadir las del desarrollo futuro, entre las que no se pueden olvidar otras posibilidades: aspectos relacionados con el turismo y el recreo, eliminación de residuos, regadíos, etc.

También debe destacarse que la energía del agua es un recurso renovable, que no disminuye, y que puede y debe utilizarse para este fin. Sin embargo, la explotación a gran escala de esta energía significa la destrucción permanente de muchos recursos naturales (CURRY LINDAHL, 1972), y en esta comarca, en la que la pesca del salmón y de la trucha son recursos importantes, no debe hacerse uso de toda la energía potencial del agua. Los rendimientos de la pesca no sólo disminuirían en los ríos de esta zona sino que también se notaría en el mar. Por otra parte, el desarrollo hidroeléctrico no siempre priva, al salmón por ejemplo, de sus terrenos para desovar, ya que parte de las pérdidas se compensarían con canales para peces, por los que pueden ascender y reproducirse.

La calidad del agua en estos ríos es excelente, con algunas excepciones, como las zonas próximas a granjas con vertido directo, o como en las horas que siguen a las lluvias, pudiendo entonces alcanzar un alto grado de turbidez. Su temperatura es muy fría, permitiendo la vida de las especies de interés piscícola ya citadas (salmón, trucha y anguila).

En lo referente a aguas estancadas de origen natural, apenas existen en esta comarca. Las pocas lagunas que se encuentran son de extensiones muy reducidas y tienen fuertes variaciones estacionales. Algunas, como las de Río Frío, no tienen flora interior, sólo fragmen-

tos de roca, más o menos disgregados; acogen, sin embargo una fauna característica (ESCRIBANO y CARMONA, 1977). Muchas de ellas son de origen glaciar (OBERMAIER, 1914) y en algún paraje se han llenado, al menos parcialmente, de materia orgánica procedente del crecimiento y muerte de plantas higrófilas, dando lugar a zonas pantanosas y a alguna turbera.

PARDO (1948) cita en su catálogo algunas lagunas dando una ligera descripción. Estas descripciones fueron comparadas con el aspecto que presentaban en primavera, verano y finales de otoño de 1976, pudiéndose observar grandes cambios.

Así, la laguna de Tresviso, próxima al camino de Sotres a Tresviso, al pie de la Horcada de Entrecuetos y mencionada por PARDO (1948) con el n° 2.301, está localizada a 1.430 m de altitud, aunque PARDO la localiza a 1.400 m.s.m., basándose quizás en la autoridad de OBERMAIER. Ambos autores le asignan origen glaciar y ciertamente es así. En la actualidad no es una laguna permanente ya que sólo existe en las épocas húmedas y MOLINA (1976) se refiere a ella diciendo que "se trata, al parecer, de un "tremedo" más que de una laguna".

El pozo de Andara, a 1.780 m de altitud, citado por MAESTRE (1864), y también por PARDO (1948) con el n° 119, en la actualidad está reducido a una charca de tamaño regular en primavera, muy pequeña en verano, y poco mayor en otoño (año 1976). Sin embargo, PARDO (1948) cita la profundidad de 16 m dada por Aurelio de LLANO. SAINT-SAUD (1922) publica una fotografía del estado primitivo, ¡incluso con un barco!. Este lago, de gran belleza, fué desecado por la red de galerías de las minas en su explotación hasta hace unos 50 años. Su origen también es glaciar.

También en el macizo de Andara, a 720 m de altitud, existen unas lagunillas, citadas por PARDO (1948)

con el n°121, tomando los datos de OBERMAIER. Son varias lagunillas de las cuales en verano sólo persisten una o dos (año 1976), situadas aguas abajo del Pozo de Andara, en la cabecera del río Urdón. Su importancia es mínima, no tienen prácticamente nada de vegetación interior (algunas algas) y como rastros de vida animal aparecen algunos renacuajos de buen tamaño y tritones (tritón alpino).

En lo que se refiere a las aguas minero-medicinales, tan ampliamente representadas en toda la provincia de Santander, no lo están tanto en esta comarca, aunque las hay en La Hermida, Potes, etc., pero de escasa utilización. En La Hermida hay 3 manantiales termales salinos, a unos 500 m del pueblo, uno a cada lado del río y el tercero en el cauce. MAESTRE (1864) dice de ellos que son apropiados para reumáticos y paralíticos y se usan como bebida, baños, chorros y estufa. En realidad solamente se usa el manantial situado en la margin derecha, en el lado opuesto al pueblo; nace en una cueva, y se saca con cubos. La temperatura en esta fuente es de 49,5°C, mientras que en la de la izquierda es de 42° C. Como datos curiosos se pueden añadir los que cita MAESTRE: su composición (en 26 libras de 12 onzas: 83,5 g. de cloruro sódico; 12,5 g de sulfato cálcico; 1,0 g de sulfato magnésico; 4,0 g de carbonato cálcico; 1,0 g de sílice; 0,5 g de materia orgánica; y 1,5 g de pérdida), y la asistencia de enfermos: en 1860 acudieron 822 enfermos, de los cuales se curaron 33 (4,01%), se aliv iaron 102 (12,41%) y 687 (83,58%) se fueron sin resultado. En 1861 acudieron 1.017 enfermos: se curaron 181 (17,80%), se aliv iaron 238 (23,40%) y se fueron sin resultado 598 (58%). A pesar de que en un año se notan di ferencias sensibles en el número de curaciones, en la actualidad están prácticamente abandonadas.

Se realizó un estudio somero, pero cuantitativo y ordenado de la disponibilidad de agua. Para ello se dividió la comarca en 7 zonas principales, separadas por

las divisorias de aguas más importantes. Estas zonas son:

1. Terreno Kárstico, de fuerte infiltración (Unidad k_1)
2. Aguas que vierten hacia el río Cares (Unidad C_1)
3. Zona correspondiente a la cuenca del río Urdón, que vierte al Deva en el límite de la zona (Unidades U_1 a U_4)
4. Cuenca principal del río Deva, que atraviesa la comarca y al cual fluyen la mayor parte de las aguas de la misma (Unidades D_1 a D_{49})
5. Cuenca del río Quiviesa, con dos subcuencas importantes: la del río Quiviesa y la del río Frío (Unidades Q_1 a Q_{34})
6. Cuenca del río Buyón, con tres subcuencas importantes: río de Vendejo, río de Lamedo, y Unidad B_{29} (Unidades B_1 a B_{31})
7. Aguas que vierten a la provincia de Palencia (Unidad P_1).

La información recogida se analiza, como se vió en el punto II.2.1. por medio de lo que se han llamado unidades de paisaje (valles y laderas), de tal modo que cada una de las zonas anteriormente citadas comprende desde 1 hasta 49 unidades (como ocurre en la cuenca del Deva -D-).

A los efectos de nuestro estudio, teniendo siempre presentes sus fines, se consideró tratar como parámetros básicos en el estudio hidrológico los siguientes:

- Extensión
- Longitud total de cauces
- Longitud del tramo al que vierte

- Índice de ramificación
- Índice de ramificación del tramo al que vierte
- Índice de drenaje

También se han obtenido:

- . extensión
- . longitud de cauces
- . índice de ramificación
- . índice de drenaje

para las 6 principales cuencas y subcuencas más importantes, a modo de datos generales.

Toda la información anterior se ha reunido en las tablas que aparecen en el Apéndice I del Anexo. A continuación se incluye una tabla con el resumen de estos datos.

Datos totales

Total extensión - 56.023 Ha

Extensión Cuencas - 1 (K₁) 584,4 Ha

2 (C₁) 840,0 Ha

3 (U₁-U₄) 3.799,588 Ha






4 (D₁-D₄₉) 22.831,050 Ha

5 (Q₁-Q₃₄) 13.634,254 Ha

6 (B₁-B₃₁) 14.334,122 Ha

Cuenca	Extensión	Longitud Cauces	Ind. de Ramificación	Ind. de Drenaje
1(K)	584,4	3	2	0,513
2(C)	840	7	3	0,833
3(U)	3799,588	28	15	0,736
4(D)	22831,050	167	200	0,731
5(Q)	13634,254	87	63	0,638
5,1	2299,77	17,8	17	0,774
5,2	5483,926	41	29	0,747
6(B)	14334,122	81,4	42	0,567
6,1	2273,106	17	8	0,747
6,2	2786,388	13	4	0,466
6,3	2397,538	17	11	0,709

Según los valores obtenidos referentes a las cuencas, se han enfrentado la disponibilidad (Índice de drenaje), y la diversificación (Índice de ramificación), agrupando los datos en clases, obteniéndose grupos de unidades de características semejantes (Cuadro 1):

-  Clase 0: unidades sin agua, salvo la del río que limita a la mayor parte de ellas, y generalmente de poca extensión (menos de 500 Ha).
-  Clase 1: unidades con curso de agua poco ramificado y de baja disponibilidad para muchos puntos de la cuenca, generalmente de extensión media y baja
-  Clase 2: unidades con cursos de agua con posibilidades medias de diversificación, de disponibilidad media y con extensión variable
-  Clase 3: unidades con cursos de agua con altas posibilidades de diversificación, y disponibilidad media, generalmente de extensión grande
-  Clase 4: unidades con agua de elevada disponibilidad, por su proximidad a todos los puntos de la cuenca, aunque sus cursos no estén muy ramificados. Son de pequeña extensión.

Como vemos, la Clase 4 es la más próxima al óptimo, y la Clase 0 la más alejada, al no disponer de curso de agua propio.

DIVERSIFICACION

DISPONIBILIDAD

ID IR	0,00	0,01 - 0,49	0,50 - 0,99	1,0 - 1,49	1,50 - 1,99	2,0 - 2,49	2,50 -
0	U ₁ D ₁ D ₄ D ₁₁ D ₁₄ D ₁₅ D ₂₀ D ₂₃ D ₂₅ D ₂₈ D ₃₃ D ₃₄ D ₃₅ D ₄₁ D ₄₄ D ₄₅ D ₄₈ Q ₃ Q ₄ Q ₆ Q ₁₂ Q ₁₃ Q ₁₅ Q ₁₆ Q ₁₇ Q ₂₁ Q ₃₁ Q ₃₂ Q ₃₃ Q ₃₄ B ₆ B ₇ B ₉ B ₁₄ B ₁₆ B ₁₇ B ₂₁ B ₂₄ B ₂₅ B ₂₆ B ₂₇ B ₂₈ B ₃₀ B ₃₁	U ₂ D ₁₇ D ₂₃ D ₂₆ Q ₁₁ B ₁₃ Q ₂₆ Q ₂₇ B ₁ B ₂₄ B ₂₇ Q ₂₇ D ₃₁ D ₃₇ Q ₁ Q ₂ Q ₁₁ Q ₁₂ Q ₂₅ Q ₂₇ Q ₃₀ B ₂ B ₇ B ₁₀ B ₁₂ B ₁₇ B ₂₂	G ₁ K ₁ D ₇ D ₇ D ₈ Q ₁₃ D ₁₀ D ₃₂ D ₃₇ D ₃₁ D ₃₇ Q ₁ Q ₂ Q ₁₁ Q ₁₂ Q ₂₅ Q ₂₇ Q ₃₀ B ₂ B ₇ B ₁₀ B ₁₂ B ₁₇ B ₂₂	D ₆ D ₇ D ₁₀ D ₁₈ D ₁₉ D ₂₄ Q ₁₇ Q ₂₀ B ₅ B ₁₅ B ₃₁	D ₁₈ B ₃ B ₈	D ₃₁	Q ₂
1 - 3		U ₂ D ₁₇ D ₂₃ D ₂₆ Q ₁₁ B ₁₃ Q ₂₆ Q ₂₇ B ₁ B ₂₄ B ₂₇ Q ₂₇ D ₃₁ D ₃₇ Q ₁ Q ₂ Q ₁₁ Q ₁₂ Q ₂₅ Q ₂₇ Q ₃₀ B ₂ B ₇ B ₁₀ B ₁₂ B ₁₇ B ₂₂	U ₃ D ₅ D ₂₉ D ₄₂ D ₄₃ D ₄₆ D ₄₉ Q ₇ Q ₁₉ B ₇	D ₁₂ D ₁₆ D ₃₉ D ₄₀	Q ₂	Q ₅	
4 - 6		D ₂₄					
7 - 9			Q ₁ Q ₁₈ Q ₂₁ B ₁₄ U ₁				
10 - 12			B ₂₈	B ₃₁			

CUADRO 1.

Otros parámetros, además de los anteriormente tratados, son importantes a la hora de describir un curso de agua, pues las relaciones del río con su entorno son muy fuertes, al ser un sistema muy abierto.

Las tres principales cuencas de Liébana (del Deva, Quiviesa y Buyón) son sujeto de esta descripción, en la cual consideramos los siguientes factores de importancia para caracterizar un río:

- Geología de la cuenca (a observar en el mapa geológico de la zona)
- Pendiente del cauce (a observar en el perfil longitudinal)
- Pendiente de las laderas (a observar en el mapa de pendientes)
- Anchura: se hacen tres clases:
 - > 5 m - a (alta)
 - 2-5 m - m (media)
 - < 2 m - b (baja)
- Profundidad: se agrupa en tres clases:
 - >1,5 m - a
 - 0,5-1,5 m - m
 - <0,5 m - b
- Forma de la sección del cauce: dos tipos de forma:
 - V en uve
 - └ en artesa
- Velocidad de la corriente:
 - >80 cm/sg - a
 - 50-80 cm/sg - m
 - <50 cm/sg - b

- Caudal: alto - a
 medio - m
 bajo - b

- Turbulencia: alta - a
 media - m
 baja - b

- Insolación: alta - a
 media - m
 baja - b

- Vegetación de la cuenca: (a observar en el mapa de vegetación)

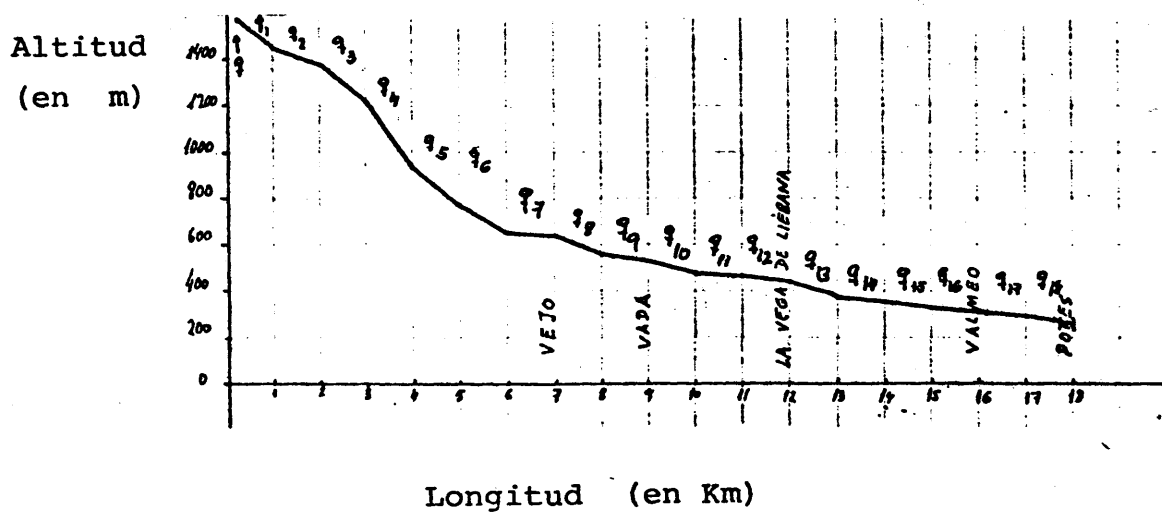
- Vegetación de ribera: con variaciones según otros factores; puede no existir más que pasto o ser una vegetación típica de ribera, con muchas variaciones intermedias.

- Fauna de interés piscícola:
 - Trucha
 - Salmón
 - Anguila

Los gráficos adjuntos muestran el perfil longitudinal de los ríos y la localización de los puntos de muestreo. (Gráficos 1 y 2).

Los cuadros descriptivos que siguen se han realizado con los datos tomados cada Km a partir del nacimiento del río, añadiendo un esquema de la sección longitudinal de la cuenca y un apartado de observaciones. (Cuadros 2, 3, 4 y 5).

RIO QUIVIESA



RIO BUYON

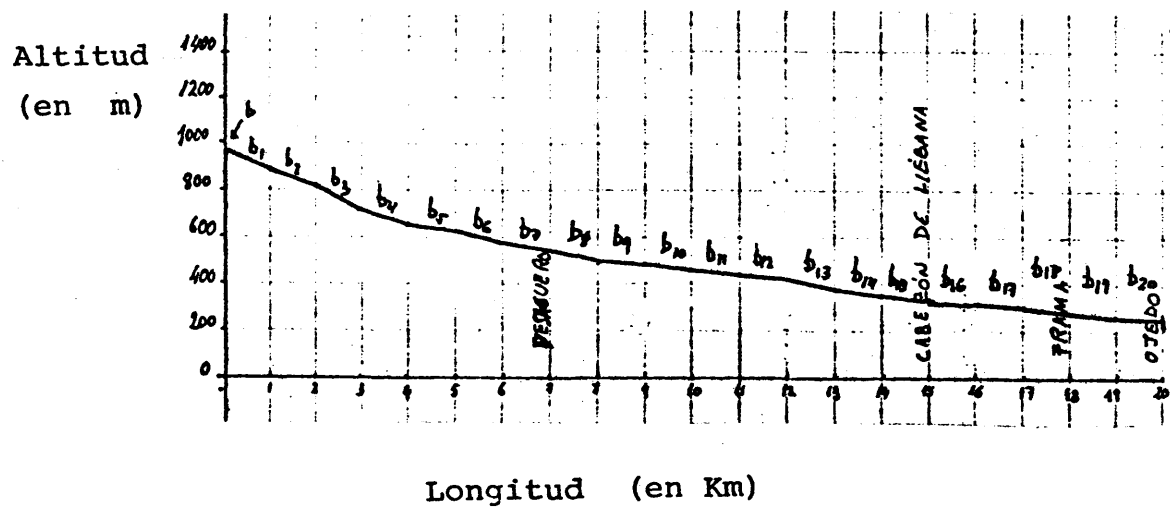
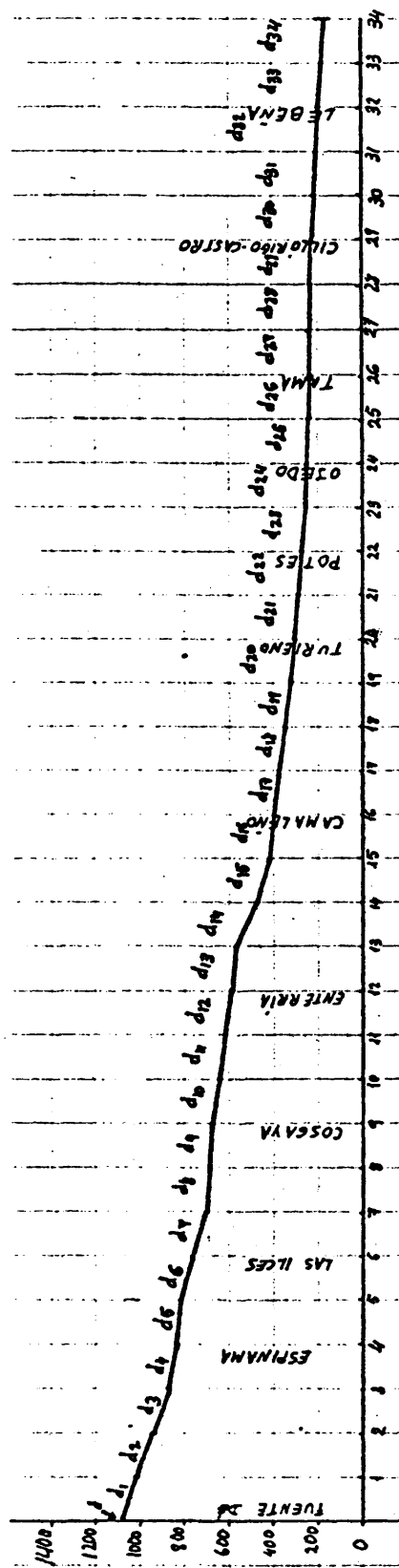


GRAFICO 1. Perfil longitudinal de los ríos Quiviesa y Buyón, y localización de los tramos de estudio.

RIO DEVA

Altitud
(en m)



Longitud (en Km)

GRAFICO 2. Perfil longitudinal del Deva alto y localización de los tramos de estudio.

Rio Teva	d	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	d11	d12	d13	d14	d15	d16	d17	d18	d19
Textura del cauce	E.L	L.R	R.CE	R.CE	R.CE	R.CE	R.CE	R.CE	R.CE	R.CE	R.CE	R.CE	R.CE	R.CE	R.CE	R.CE	R.CE	R.CE	R.CE	R.CE
Anchura	b	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	a	a	a	a	a	a
Profundidad	b	m	b	m	m	a	m	m	m	a	m	m	m	m	a	a	a	a	m	a
Velocidad de corriente	b	m	m	a	a	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Forma del cauce	U	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Caudal	b	m	m	m	m	m	m	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
Turbulencia	b	b	b	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Inundación	a	a	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	b	m	m	m	m	m
Fauna piscícola	..	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr
Vegetación de lo Cuenca	pato haya	pato haya roble	pato haya	pato haya	pato haya roble	pato haya roble fzto	pato haya roble fzto	pato haya roble fzto	pato haya roble fzto	pato haya roble fzto	pato haya roble fzto	pato haya roble fzto	pato haya roble fzto	pato haya roble fzto	pato haya roble fzto	pato haya roble fzto	pato haya roble fzto	pato haya roble fzto	pato haya roble fzto	pato haya roble fzto
Vegetación de Ribera	pato	haya saice	haya saice	pato saice chopo	chopo saice fzto	chopo saice fzto	chopo saice fzto	chopo saice fzto	chopo saice fzto	chopo saice fzto	chopo saice fzto	chopo saice fzto	chopo saice fzto	chopo saice fzto	chopo saice fzto	chopo saice fzto	chopo saice fzto	chopo saice fzto	chopo saice fzto	chopo saice fzto
Sección de la cuenca																				
Observaciones	Effluente Parador T.T., con fuerte contaminación del agua	Charcos muy acuosos. Contaminación fecal. Mosquitos	Fuerte influencia de aguas con contaminación.	En Espineros, incremento de población turística.																

CUADRO 2.

Rio Bullón	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10	b11	b12	b13	b14	b15	b16	b17	b18	b19	b20	b21	b22	b23	b24	b25
Tormenta del cauce	R	R, ce	R, ce	R, ce	R, ce	R, ce	ce	ce	ce	ce	ce	ce	R, ce	R, ce	R, ce	R, ce	R, ce	R, ce	R, ce	R, ce	R, ce	R, ce	R, ce	R, ce	R, ce
Anchura	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Profundidad	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Velocidad de corriente	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Tormenta del cauce	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Caudal	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Turbulencia	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Frecuencia	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Tamaño principal	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f
Vegetación de la cuenca	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya
Vegetación de ribera	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya
Socios de la cuenca	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya	haya
Características																									

CUADRO 5.

11.2.4. Fauna

II.2.4. Fauna

Los animales silvestres son una parte integrante de todos los ecosistemas de la Tierra. Aunque los animales como categoría evolucionaron después que las plantas, hoy su importancia es muy semejante: plantas y animales -incluido el hombre- evolucionan juntos y dependen unos de otros. Un ejemplo claro lo tenemos al considerar que el éxito de la evolución de las plantas fanerógamas se debe en gran parte a su estrecha relación con los animales; el éxito de la reproducción y de la dispersión de las semillas a menudo exige ayuda de los insectos, aves y mamíferos. Igualmente los animales no pueden existir sin la vegetación. CURRY-LINDAHL (1972) afirma que ambos grupos son pilares de la existencia y funcionamiento de los ecosistemas.

La importancia que el hombre ha concedido a la fauna a lo largo de la historia ha variado mucho. Desde antiguo se consideraba a los animales como alimento básico (valor nutritivo), y a medida que la civilización va avanzando, cambia el modo, la actividad: la caza y la pesca adquieren la condición de deportes (valor recreativo turístico).

Dentro de las actividades relacionadas con la Fauna, la caza y la pesca deportiva son sin duda las que mueven más dinero (valor económico), sin olvidar el movimiento económico inducido por otras actividades como la visita a Parques Nacionales, la caza fotográfica, etc. Algunas de estas actividades citadas tienen otros fines (valor educativo, científico, cultural; cada día salen a la luz más publicaciones sobre ellas: libros, revistas, documentales, etc.) difícilmente evaluables, pero su valor está en la mente de todos: en 1968 en París, en la Conferencia Intergubernamental de Especialistas en Bases Científicas para el Uso Racional y la Conservación de

los Recursos de la Biosfera, que tuvo lugar en la UNESCO, se hizo resaltar la gran importancia de los recursos de la fauna.

El cambio de mentalidad se refleja también en el drástico paso de una situación de persecución masiva de las llamadas alimañas (mamíferos carnívoros y aves rapaces, tanto diurnas como nocturnas) a un régimen de protección total para gran parte de aquellas (ESCRIBANO y col., 1975).

Ciertamente pocos temas relacionados con la fauna salvaje se prestan más a la controversia que el de la "depredación" y la relación entre las poblaciones de depredadores y presa. Los cazadores, y especialmente los agricultores, exageran muchas veces el efecto de la depredación en animales que ellos encuentran útiles o agradables, y durante siglos han estado tratando de eliminar a lo que ellos consideraban depredadores, con todos los medios a su alcance: balas, trampas, venenos, cebos, etc. Por el contrario, los conservacionistas a ultranza se han mostrado quizás demasiado generosos al considerar siempre a los depredadores como factores benéficos para mantener a raya a las poblaciones animales destructoras; abunda la opinión de que al disminuir en una zona el número de depredadores, aumentará el de los animales por él depredados, cosa que los conservacionistas niegan rotundamente. Se sabe que la depredación es un arma dinámica que funciona de un modo muy diferente según las situaciones que se planteen, pero en general una especie depredadora no ejerce, o ejerce muy poca influencia numérica en la población de sus víctimas: en general ataca a los animales sobrantes, que de todos modos habrían sido eliminados de su hábitat por competencia intraespecífica y otros factores ecológicos. La naturaleza produce una superabundancia de formas de vida, pero la mortalidad es grande y sólo una parte de los individuos llegan a la edad adulta. Por un proceso de selección desarrollado a

través de miles de años la reproducción de cada especie animal se ha adaptado a la forma que más conviene a la especie, pero no necesariamente al individuo. Según datos de FARNER (1955), en las aves que no caza el hombre la tasa de mortalidad animal generalmente es de 12-30% mientras que en las gallináceas, que son aves que se cazan con frecuencia, la tasa es de 60-80%. Estas cifras proceden de E.E.U.U.

Pero, en todo caso, la afirmación de que "la única ave de rapiña buena es la muerta" es totalmente errónea, como lo han demostrado estudios hechos sobre sus costumbres alimenticias en diferentes hábitats (regiones silvestres y cultivadas). Esta actitud discriminatoria ha hecho que se aprueben leyes condenando mamíferos carnívoros, aves de rapiña y buhos, y en muchas partes del mundo todavía existe alguna legislación de este tipo. En los últimos años este aspecto ha cambiado radicalmente y casi todos los años aumenta el número de animales depredadores sometidos a protección. En 1967 se inició en EEUU una nueva política federal de control de plagas y depredadores. En una "Declaración de la Filosofía y la Política sobre el Control del Daño de los Animales", la oficina de Deportes, Pesca y Fauna silvestre del Departamento del Interior definía su nuevo enfoque: "Hay que practicar la conservación de la fauna silvestre no sólo para el consumidor, el deportista (en general el cazador) sino también para la proporción cada vez mayor de gente que goza viendo y oyendo a los animales en su hábitat natural, o que sencillamente obtienen placer sabiendo que existen estos animales" (CURRY-LINDAHL, 1972).

En 1969, 22 estados de EEUU tenían ya leyes para proteger a todas las aves de rapiña, y 25 protegían a casi todas. En España, hasta las autoridades competentes se han dado cuenta del grave error cometido al no proteger determinadas especies y han empezado a sustituir el calificativo de dañinas por otros. Además se ha modificaca

do el sistema de primas por el de multas si se capturan determinadas especies (RAPOSO y col., 1972).

De las 78 especies protegidas en España, se han inventariado en el Valle de Liébana las siguientes:

Gato silvestre (Felis sylvestris)
Oso (Ursus arctos)
Nutria (Lutra lutra)
Halcón abejero (Pernis opivorus)
Milano real (Milvus milvus)
Milano negro (Milvus migrans)
Azor (Accipiter gentilis)
Gavilán (Accipiter nisus)
Ratonero (Buteo buteo)
Aguila calzada (Hieraetus pennatus)
Aguila perdicera (Hieraetus fasciatus)
Aguila real (Aquila chrysaetos)
Aguila culebrera (Circaetus gallicus)
Aguilucho pálido (Circus cyaneus)
Aguilucho cenizo (Circus pygargus)
Aguilucho lagunero (Circus aeruginosus)
Alimoche (Neophron percnopterus)
Buitre común (Gyps fulvus)
Halcón común (Falco peregrinus)
Alcotán (Falco subbuteo)
Esmerejón (Falco columbarius)
Cernícalo vulgar (Falco tinnunculus)
Lechuza común (Tyto alba)
Buho real (Bubo bubo)
Buho chico (Asio otus)
Lechuza campestre (Asio flameus)
Autillo (Otus scopus)
Mochuelo común (Athene noctua)
Cárbabo (Strix aluco)

Otro problema a tener en cuenta en relación con la fauna es la posibilidad de su adaptación y estableci

miento en tierras cultivadas cuando el hombre hace desaparecer su hábitat natural. WATSON (1970) afirma: "corre peligro la población animal debido a la alteración directa o indirecta del hábitat".

Las diferentes especies se adaptan al nuevo ambiente siempre que éste cubra sus necesidades ecológicas: muchos vertebrados salvajes pueden usar hábitats cultivados, pero no todos; a otros no les resultan adecuados y degeneran o desaparecen. Aquellas especies que dependen de granos, semillas e insectos (roedores, insectívoros, aves), se adaptan más fácilmente a hábitats cultivados; es de destacar que el uso diverso del suelo, además de proporcionar cosechas diversas y variedad al paisaje, tiene algunas ventajas sobre el monocultivo.

Cuando una especie animal degenera y desaparece, nunca se puede sustituir plenamente por otra de modo artificial, ya que difícilmente se adaptaría. "El urogallo necesita del acebo, y, como esta mítica ave, toda la avifauna, en general, precisa de su hábitat propio" (LORIENTE, 1969). El urogallo vive en los hayedos y por ello está ciertamente ligado al acebo ya que éste se presenta con relativa frecuencia en los bosques de hayas; si se tala el hayedo y el urogallo no encuentra un hábitat semejante, emigra o perece.

En nuestra era, el hombre es el único exterminador que existe en la tierra y sólo él puede salvar a las especies que corren peligro. La forma más sencilla y más barata es colaborando con la naturaleza, para lo cual primero hay que conocerla a fondo. En suma, quiere decir se que parece imprescindible incluir la FAUNA dentro de los estudios de planificación regional.

En la provincia de Santander existe una gran variedad de especies animales: "más de la mitad de las especies representadas en Europa viven en Santander" (RA-

POSO y col., 1972). Gran parte de éstas se encuentran en el Valle de Liébana, algunas de modo exclusivo, como ciertas especies notables de Caza Mayor. En el Coto Nacional de los Picos de Europa, Término Municipal de Camaleño, se amparan más de dos mil ejemplares de rebeco, rebezo como le llaman los lebaniegos (PEREDA de la REGUERA, 1972).

La gran variedad de especies indígenas se corresponde con la gran variedad de biomas terrestres: unas especies viven de modo permanente y otras lo hacen estacionalmente, debido a que encuentran hábitats adecuados para efectuar paradas en sus movimientos migratorios. Es importante resaltar que la predominancia del bosque caducifolio, y su estado, hacen de este valle un lugar óptimo, hasta el punto de que algunas especies se han reintroducido por si solas en la comarca, como se verá más adelante.

Aunque desde el punto de vista biológico la fauna de invertebrados puede ser precisamente la que presente aspectos más singulares, no se tocará el tema en este trabajo más que para subrayar su importancia. La gran variedad y la dificultad de su estudio requieren un plazo demasiado amplio, prohibitivo en un planteamiento aplicado y dirigido a la ordenación territorial, donde no es preciso profundizar hasta ese nivel.

La disminución de la población rural ha venido a corregir la presión que se sostenía sobre las especies, por ser piezas de caza, por considerarlas dañinas, o para comerciar con sus pieles. En la actualidad, la situación de esta comarca dentro del contexto peninsular puede considerarse muy buena, debido al crecimiento de poblaciones animales, precarias en otras comarcas. Así, entre las de mamíferos, muchos de los considerados hasta hace relativamente pocos años especies dañinas, como lobos, zorros, gatos monteses, ginetas, turones, ar-

dillas, etc., todavía viven después de cacerías masivas, y especies que hace relativamente poco tiempo (RAPOSO y col., 1972) se consideraba que se encontraban en vías de extinción a corto plazo, como el oso, el lobo y la marta, hoy se puede destacar, que si no están en incremento, al menos tampoco disminuyen.

Las poblaciones de oso (Ursus arctos), que habitan en las provincias de Santander y Palencia, haciendo recorridos de una provincia a otra según las estaciones del año, parecen, en efecto, mantenerse bien. Liébana, según la tradición y los nombres de algunos lugares de la comarca y de sus alrededores (montes de León, Palencia, Asturias...) tuvo en siglos anteriores gran importancia como criadero de osos.

Una de las más antigua tradiciones data del Siglo V y nos relata cómo Santo Toribio vió bajar un oso del cercano monte y matar uno de los bueyes de la pareja que arrastraba la piedra para construir el Monasterio que hoy lleva su nombre. Según la leyenda el Santo conminó al oso a que se unciera el yugo con el buey vivo, relevando al muerto en su trabajo, obedeciendo dócilmente la fiera, y continuaron arrastrando la piedra. En conmemoración de este suceso, los capiteles de las dos columnas que sostienen el altar mayor del Monasterio llevan, uno de ellos la cabeza de un buey, y el otro la cabeza de un oso.

Otra leyenda de esta comarca (que puede ser cierta) es la que narra cómo un oso mató al rey Favila durante una cacería, en los montes de Cosgaya.

En cuanto a la toponimia, algunos autores afirman que en la Edad Media estaba situado en Cosgaya el Monasterio de Osina; en este pueblo existe un lugar llamado Valdeoso; en el pueblo de Vejo existe un paraje de

nominado Osanjo; y entre Bejes y La Hermida hay un monte conocido por el nombre de Osina.

Ya fuera de Liébana, en tierras leonesas (a 20 Km) está Oseja de Sajambre, y en Palencia se sitúa Brañosera, que enlaza por espesos bosques de hayas y robles y arriscados puertos, con tierras lebaniegas, y cuya distancia puede recorrer el oso en una sola jornada en busca de refugio y alimentos. "Las zonas de Asturias limítrofes con Liébana por Arenas de Cabrales; de León por la Tierra de la Reina; de Palencia por la Pernía; el puerto de Curavacas, y los montes de Polaciones en nuestra provincia constituyen con Liébana, sin duda alguna, el complejo osero más importante de España" (LLORENTE, 1974).

En otoño de 1967, la prensa publicó que eran seis los osos que quedaban en Liébana (Alerta, 1-Noviembre-1967), y el guarda mayor asegura que todos los años se ve algún oso, o al menos las huellas inconfundibles de sus pisadas, así como sus peculiares excrementos. Hemos podido comprobar este último dato en dos ocasiones, en las proximidades de Peña Prieta.

Los recorridos del oso en esta zona son dos y ambos partende Curavacas (Palencia), como se muestra en la figura 3. Uno va hacia el Oeste de Liébana, en el límite con León a través de Curavacas-Puerto de Río Frio-Portillo de las Yeguas-Puerto de San Glorio-Puertos del Salverón, para terminar en los hayedos de Espinama y Las Ilces; el otro parte hacia el Este: Curavacas-Peña Bistruey (en la caída de Palencia)-Collado de Vistrío-Hayedo del pueblo de Cuevas- parte alta de Lamedo, terminando en los hayedos de la parte baja de Peña Sagra.

Las épocas en las que los osos se hacen visibles más frecuentemente son: en agosto, cuando en las cumbres maduran los arándanos, fruta a la que son muy aficiona-

MOLINA, 1976

ESCRIBANO, 1977

==

— • —

Θ

0

Θ

0

Recorrido del Oso

Zona del Aguila real

Urogallo

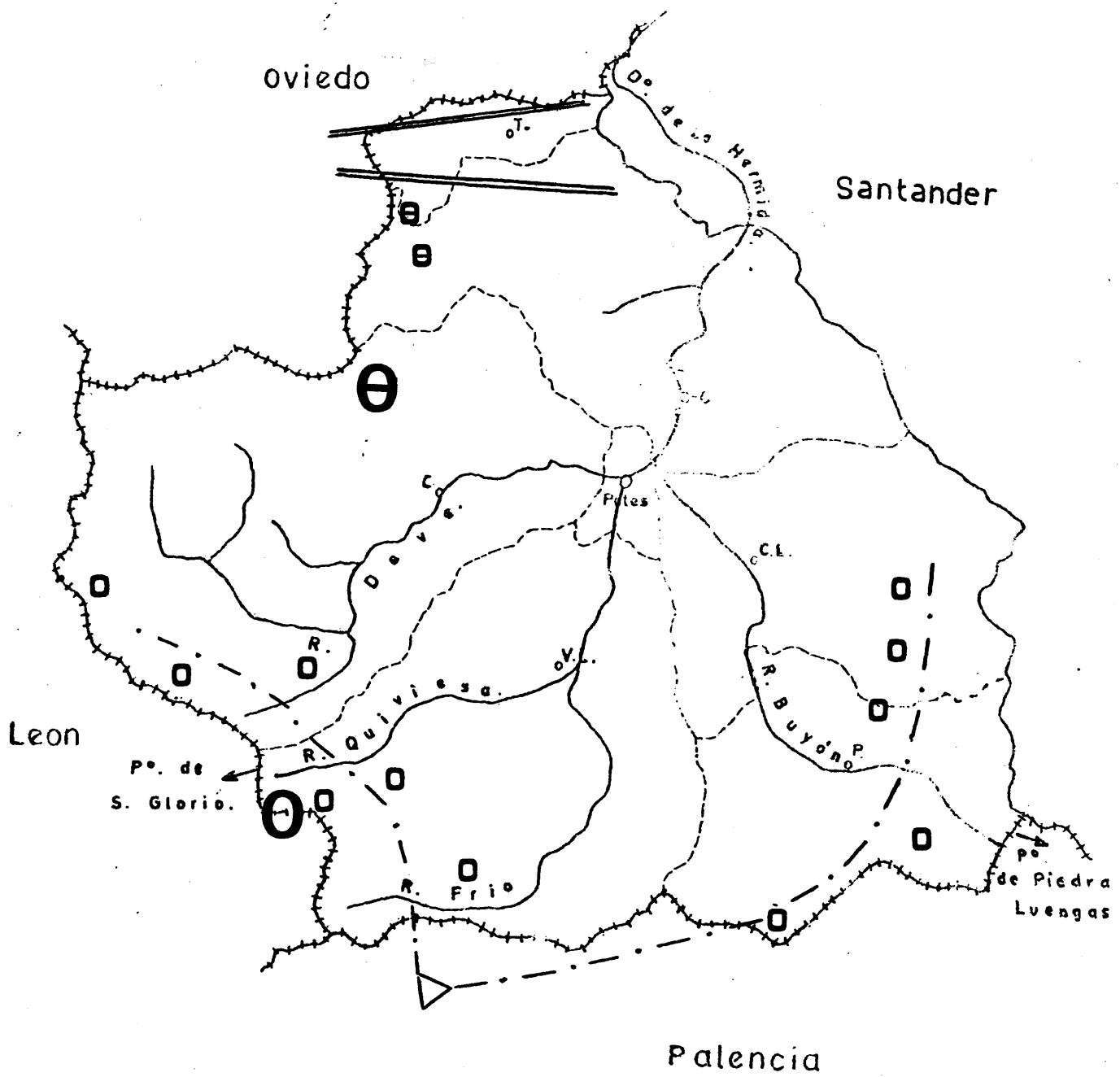


FIGURA 3.

dos; o a finales de otoño, especialmente los años de buena cosecha de hayuco, castañas o bellotas, de las que son buenos consumidores (se alimentan principalmente de hierbas, semillas, frutas y miel, lograda en sus frecuentes asaltos a los colmenares y también comen con cierta frecuencia peces y carne). LLORENTE (1974) recoge en los distintos Términos Municipales de esta comarca testimonios reales de la presencia del oso, "salpicados de los más graciosos sucesos, de los más pintorescos casos, y de las más dolorosas tragedias".

Del lobo (Canis lupus) sólo se tienen noticias recientes en la zona del puerto de San Glorio, en la parte de León, aunque parece pasar a Liébana. MOLINA (1976) dice que el oso y el lobo están ambos en la zona de los Picos de Europa sólo temporalmente.

Es notable el incremento de la población de zorros (Vulpes vulpes) en toda la comarca, ampliando sus zonas típicas de monte bajo y matorral a otras fuera de lo común, como demuestra la existencia de una zorrera hallada en Peña Prieta, a 2.200 m.s.m., al igual que su presencia en las zonas bajas, próximas a los pueblos. Estos hechos pueden atribuirse en parte a la falta de competencia con otras especies, y a la superabundancia de micromamíferos, animales fundamentales en la dieta de todos los carnívoros del Valle de Liébana.

Las especies carnívoras (Félidos, Mustélidos, etc.) se encuentran en una situación óptima, a excepción de algunas que, por su mala fama se ven perseguidas por cazadores y pescadores, como la nutria (Lutra lutra), la marta (Martes martes) a la cual los lebaniegos capturan también para vender su piel y llaman marta cibelina para distinguirla de la garduña (Martes foina) de piel menos fina. El tejón (Meles meles) es poco conocido, mien

tras que el gato montés (Felis sylvestris) y la gineta (Genetta genetta), se ven a menudo por los pueblos, rondando los basureros. Esta última especie también es perseguida para comerciar con su piel.

Los micromamíferos encuentran en ésta región un hábitat que reúne los requisitos particulares de la mayoría de ellos; son factores importantes la variación de nivel y la gran diversidad de formaciones vegetales, que, si bien no son capaces de soportar más de un vertebrado de gran tamaño, si que soportan especies diferentes de pequeños mamíferos. En los grandes canchales a 2.300-2.600 m.s.m. se encuentra el topillo nival (Microtus nivalis); en los bosques de haya y roble el lirón gris (Glis glis); en los bosques de encina y alcornoque el lirón careto (Eliomys quercinus), etc. Son típicas de esta zona las grandes poblaciones de desmanes (Galemys pyrenaicus), que se encuentran en algunos lugares determinados y faltan sin embargo en otros, a primera vista semejantes, pero afectados por alguna alteración no localizada.

Los cérvidos y bóvidos están protegidos por encontrarse en la Reserva Nacional del Saja y limitar con la Reserva Nacional de Fuentes Carrionas. De este modo el ciervo, y más raramente el gamo, pueden presentarse en el Valle de Liébana por efecto de las repoblaciones hechas en la zona del Saja o en los montes del Valle del Nalón y del Pigüena. El ciervo (Cervus elaphus) aparece en los bosques de Espinama y está empezando a entrar en competencia con el corzo (Capreolus capreolus), que junto con el jabalí, como se verá más adelante, son las especies autóctonas más abundantes en la zona. Los rebecos (Rupicapra rupicapra) se localizan en el roquedo calizo, y en los períodos de mucho frío bajan a los bosques de haya, donde se aclimatan bien, hasta el punto de que se les ha tenido que sacar para que volvieran a su hábitat

inicial.

La cabra montés (Capra hispanica) existió también en la zona de los Picos de Europa, pero el último ejemplar desapareció en el primer tercio de este siglo. Hace unos 20 años se hizo un ensayo de reintroducción en los montes de Ponga, zona relativamente próxima al Valle de Liébana. Se dió suelta a 1 macho y 4 ó 5 hembras, pero no debieron tomarse las oportunas medidas y desaparecieron, dejando algún híbrido con cabra doméstica, aunque en la zona de estudio felizmente no existen, y deben de ser muy escasos en los montes de Ponga. Debería considerarse la introducción de la cabra montés, especialmente si se hace de la variedad pirenaica, que debe de ser la más semejante a la de los Picos de Europa.

Capra ibex y Cervus elaphus han debido subsistir en la región de Picos hasta la Edad Media (OBERMAIER, 1974).

Hecho curioso en Liébana es la baja densidad de conejos (Oryctolagus cuniculus) y liebres (Lepus capensis), que junto con la ardilla (Sciurus vulgaris) parecen encontrarse en vías de extinción a medio plazo (RAPOSO y col., 1972).

En cuanto a las aves, las que tienen peligro de extinción más inmediato son las carroñeras y el urogallo. Muchas de las rapaces diurnas, como el halcón abejero, el azor, los milanos y diferentes géneros de águilas que más tarde se citarán, también presentan cierta tendencia a desaparecer, aunque sea a medio plazo. Lo mismo ocurre con las aves insectívoras, si bien estas desaparecen fundamentalmente por falta de alimentos y por comer insectos envenenados con pesticidas tóxicos.

Entre las rapaces, la más abundante es el ratone

ro (Buteo buteo), a causa posiblemente de su sedentari-
dad y por ocupar en el invierno los nidos de otras rapa-
ces, a las que desplaza.

El aguila real (Aquila chrysaetos) se localiza
en el Puerto de San Glorio (Figura 1.), y se mueve en
un área muy extensa, habiendo sido vista durante el trans-
curso de la realización del inventario, incluso en el
Desfiladero de la Hermida. Los buitres (Gyps fulvus) vi-
ven en dos poblaciones, una en Aliva y otra en el Desfi-
ladero de La Hermida, ya fuera de la zona de estudio,
aunque esta comarca es punto importante para las activi-
dades de esta población.

Hay que destacar que los Picos de Europa han
constituido uno de los últimos refugios de las grandes
aves, las cuales, como ya se dijo anteriormente han su-
frido los efectos del empleo de estricnina y otros pro-
ductos químicos. Las medidas de protección total han da-
do lugar a una ligera regresión en el proceso de desapa-
rición de las especies citadas con anterioridad.

En el Valle de Liébana se presentan ciertas es-
pecies de aves, por si solas tan características, que
multiplican la importancia ecológica de la zona. Así el
treparriscos (Trichodroma muraria), fácil de ver en los
días soleados en los roquedos de Tresviso; la bisbita
riberaña variedad alpina (Anthus spinoletta spinoletta)
en las praderas de los puertos de montaña (es curioso se-
ñalar que estas especies que viven en lugares tan poco
frecuentados por las gentes, son poco asustadizas); el
papamoscas cerrojillo (Ficedula hypolencica), en la parte
alta del robledal.

Del urogallo (Tetrao urogallus) se han localiza-
do aquellas zonas, donde a lo largo del último año, 1976,

se han visto o encontrado sus polladas o cagarruteros: Puerto de San Glorio (en hayedos y robledales) dos machos; Luriego, Cahecho (en hayedos); Espinama, Cosgaya, Las Ilces (en hayedos) varios polleros, uno de ellos muy viejo; carretera al Puerto de Piedras Luengas, una pareja, macho y hembra; Lamedo (en hayedos) (ver figura 1).

El quebrantahuesos ya no anida en los Picos de Europa, aunque existen indicios de la presencia de individuos sueltos, posiblemente procedentes de los Pirineos. Su existencia anterior en los Picos, al menos en la zona asturiana, a principios de este siglo parece garantizada como lo indica el que tenga un nombre específico -Frangüesu- en el bable oriental (MOLINA, 1976). Su introducción también debería ser objeto de consideración especial.

Son característicos de la zona los pitos negros (Drycopus martius) que viven en los hayedos, donde dejan señales fácilmente visibles, (grandes agujeros en las hayas viejas y podres).

En los alrededores de los cursos de agua se encuentra gran número de aves, como el martín pescador (Alcedo atthis), el mirlo de agua (Cinclus cinclus), la vanderas, etc., alegrando estos increíbles parajes. "De vez en cuando el martín pescador perfora la transparente superficie en su vuelo rasante y veloz, mostrando, al salir, en su infalible pico una captura menos ostentosa de las que pretenden las cañas, pero mucho más segura". (SANZ SAIZ, 1976).

Entre los anfibios y reptiles es interesante destacar la abundancia de tritones alpinos (Triturus alpestris) que disponen de gran cantidad de zonas aptas para

su desarrollo; la rana bermeja (Rana temporaria), que se encuentra entre los 800 y los 2.200 m.s.m., se esconde y vive en los agujeros de ratillas nivales. En Liébana se mezclan las dos especies de lagartos que viven en el Norte de la Península: lagarto verdinegro (Lacerta schreiberi), y lagarto verde (Lacerta viridis).

Los peces están poco representados en esta región; fundamentalmente deben destacarse cuatro especies, aunque en la zona baja aumenta su número al variar las condiciones ecológicas. La especie más importante es el salmón (Salmo salar), cada vez más escaso, ya que sólo se encuentra en el Deva y no sube más arriba de Potes. La trucha (Salmo trutta) es abundante en toda la región por pequeño que sea el riachuelo. La anguila (Anguilla anguilla) sube lo mismo que el salmón, aunque se interna por los afluentes del Deva. Por último, un pez sin ninguna importancia piscícola, pero sí de gran interés ecológico, ya que sólo se encuentra en los ríos de la región Cantábrica es el piscardo (Phoxinus phoxinus), que llega a Potes.

En la figura 2 se indican las zonas en las que se han anotado algunas de las especies que reflejan las peculiaridades faunísticas del Valle de Liébana.

Los datos utilizados más adelante (Capítulo III) para la integración de los valores faunísticos con los demás elementos, se han tomado del inventario realizado por ESCRIBANO (1977) y figuran a continuación.

- | | | |
|----------------|------------|-----------------------|
| 1. PEÑA PRIETA | 4. PEMBES | 7. COLLADO DE VISTRIO |
| 2. CORISCAO | 5. HERMIDA | 8. TRESVISO |
| 3. ALIVA | 6. LURIEZO | |

	1	2	3	4	5	6	7	8
-JABALI	o o o	o o o		o o o	o o o	o o o	o o	o
-CORZO	o o o	o o o		o o o	o o o	o o o	o o o	o
-REBECO	o		o o o					↔?
-OSO	↔	↔					↔	
-ZORRO	o o	o o o	o o	o o o		o o o		o o
-CIERVO		o						
-UROGALLO	o					o	o o	
-HALCON PEREGRINO	o	o o	o					o
-RATONERO	o o o	o o o		o o o	o o	o o o	o o	o o o
-BUITRE	→	→	o o		→			→
-PERDIZ PARDILLA	o o	o	o o				o	o
-CHOVA PIQUIGUALDA	o o	o o o	o o o					o
-CODORNIZ	↔			↔				
-CORVUS CORONE	o	o						o
-MARTA		o						
-AGUILA REAL			o ?					

o o o Muy abundante

o o Medianamente abundante

o Poco abundante

→ Paso

↔ Recorrido

? Posible o no

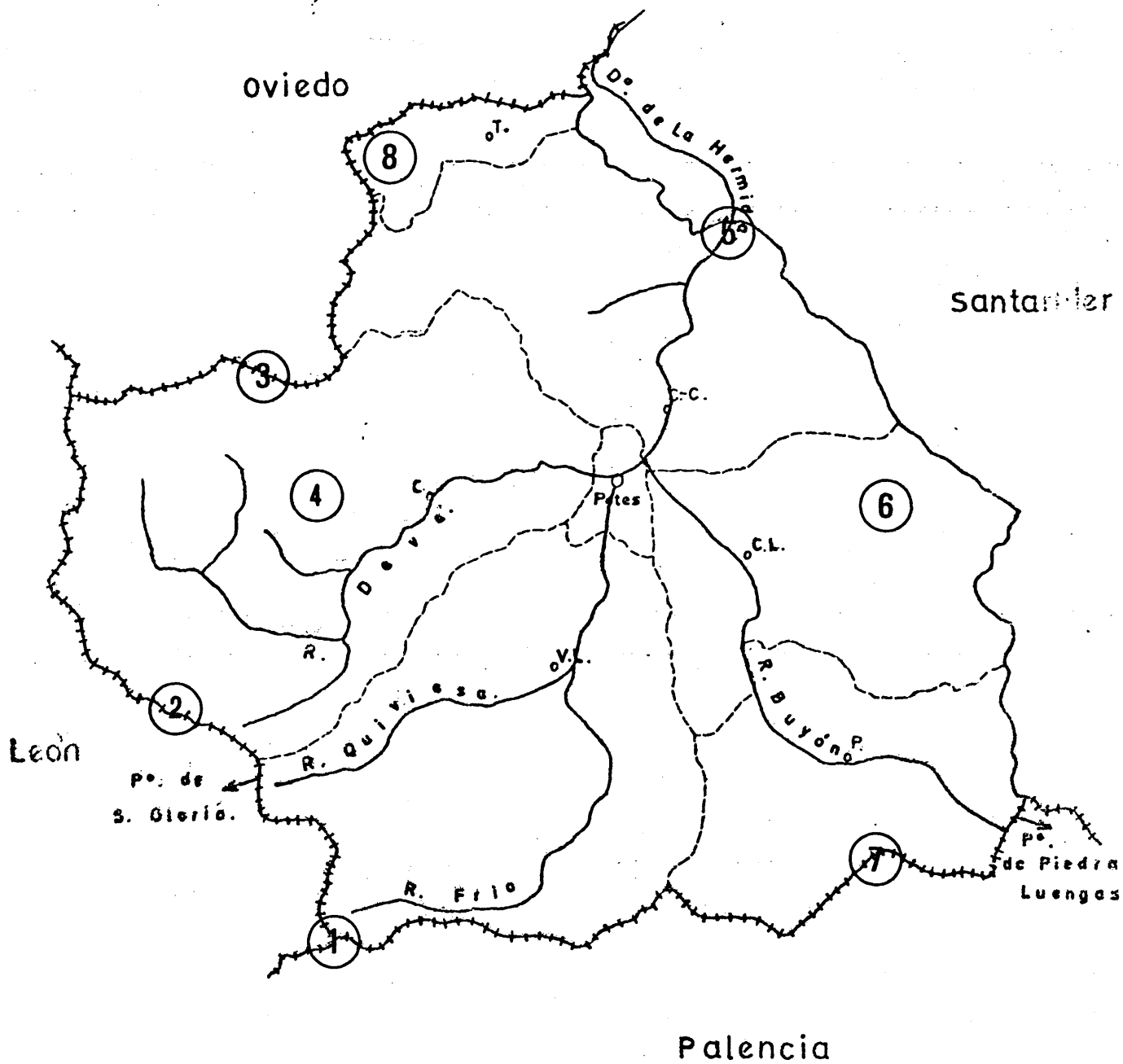


FIGURA 4.

INVENTARIO

Se han anotado en él las especies de vertebrados cuya existencia se ha verificado directamente o a través de información fidedigna.

La anotación de Mamíferos, Reptiles, Anfibios y Peces va acompañada de dos índices que reflejan la rareza de estas especies en la Península Ibérica y su abundancia en la región de Liébana:

<u>RAREZA</u>		<u>ABUNDANCIA</u>	
Común	1	Abundante	3
Relativamente raro	2	Medianamente abundante	2
Raro	3	Poco abundante	1

Para las aves, al ser más difícil la evaluación de todas ellas, se da como información adicional el período de estancia en la zona y la circunstancia de criar o no en el Valle, de acuerdo con el siguiente esquema:

CRIA	C
NO CRIA	Ø
MIGRADORAS PARCIALES	MP
MIGRADORAS INVERNALES	I
MIGRADORA ESTIVAL	E
SEDENTARIA	

MAMIFEROS

<u>Nombre Común</u>	<u>N. Científico</u>	<u>Rareza</u>	<u>Abund.</u>
<u>SORICIDAE:</u>			
Musaraña colicuadrada	Sorex araneus		
Musgaño acuático	Neomys anomalus	3	3
Musgaño patiblanco	Neomys fodiens	3	3
Musaraña común	Crocidura russula	1	3
Musaraña campesina	Crocidura suaveolens	1	2
Musarañita	Suncus etruscus	2	2
<u>MICROTIDAE:</u>			
Topillo rojo	Clethrionomys glareolus	2	2
Rata de agua norteña	Arvicola terrestris	2	2
Rata de agua	Arvicola sapidus	2	1
Topillo europeo	Pitymys mariae		
Topillo oscuro	Pitymys savii	2	2
Ratilla nival	Microtus nivalis	2	2
Ratilla campesina	Microtus arvalis	2	2
Ratilla agreste	Microtus agrestis	2	2
<u>MUSCARDINIDAE:</u>			
Lirón gris	Glis glis	3	2
Lirón careto	Eliomys quercinus	1	1
<u>MURIDAE:</u>			
Ratón casero	Mus musculus	1	1
Ratón de campo	Apodemus sylvaticus	3	1
Ratón leonado	Apodemus flavicollis		
Rata común	Rattus norvegicus	1	1
Rata campestre	Rattus rattus	1	1

<u>Nombre Común</u>	<u>N. Científico</u>	<u>R.</u>	<u>A.</u>
<u>SCIURIDAE:</u>			
Ardilla	Sciurus vulgaris	3	3
<u>TALPIDAE:</u>			
Topo ciego	Talpa caeca	2	2
Topo común	Talpa europaea	2	2
Desman	Galemys pyrenaicus	2	2
<u>ERINACEAE:</u>			
Erizo	Erinaceus europaeus	2	2
<u>FELIDAE:</u>			
Gato silvestre	Felis sylvestris	2	2
<u>CANIDAE:</u>			
Lobo	Canis lupus	3	3
Zorro	Vulpes vulpes	1	1
<u>URSIDAE:</u>			
Oso	Ursus arctos	3	3
<u>VIVERRIDAE:</u>			
Gineta	Genetta genetta	2	2
<u>MUSTELIDAE:</u>			
Armiño	Mustela erminea	2	2
Comadreja	Mustela nivalis	1	1
Turón común	Mustela putorius (Putorius putorius)	2	2
Visón	Mustela vison (Lutreola lutreola)	3	3

<u>Nombre Común</u>	<u>N. Científico</u>	<u>R.</u>	<u>A.</u>
Marta	Martes martes	3	2
Garduña	Martes foina	2	2
Tejón	Meles meles	2	2
Nutria	Lutra lutra	2	3
<u>BOVIDAE:</u>			
Rebeco	Rupicapra rupicapra	3	2
<u>SUIDAE:</u>			
Jabalí	Sus scrofa	1	2
<u>CERVIDAE:</u>			
Corzo	Capreolus capreolus	2	1
Ciervo	Cervus elaphus		
<u>LEPORIDAE:</u>			
Liebre	Lepus capensis	1	2
Conejo	Oryctolagus cuniculus	1	2
<u>SALAMANDRIDAE:</u>			
Salamandra	Salamandra salamandra	2	2
Triton jaspeado (larva)	Triturus marmoratus	2	2
Tritón palmeado	Triturus helveticus	3	2
Tritón alpestre	Triturus alpestris	3	2
<u>DISCOGLOSSIDAE</u>			
Sapo partero común	Alytes obstetricans	2	2
Sapillo pintojo	Discoglossus pictus	2	2
<u>BUFONIDAE:</u>			
Sapo común	Bufo bufo	1	1
Sapo corredor	Bufo calamita	2	3

<u>Nombre Común</u>	<u>N. Científico</u>	<u>R.</u>	<u>A.</u>
<u>HYLIDAE:</u>			
Ranita de S. Antonio	Hyla arborea	2	2
<u>RANIDAE:</u>			
Rana patilarga	Rana ibérica	3	2
Rana bermeja	Rana temporaria	3	2
<u>ANGUIDAE:</u>			
Lución	Anguis fragilis	2	2
<u>LACERTIDAE:</u>			
Lagartija ibérica	Lacerta hispanica	1	2
Lagartija serrana	Lacerta monticola	2	3
Lagartija roquera	Lacerta muralis	1	2
Lagartija de la turbera	Lacerta vivipara	3	2
Lagarto verdinegro	Lacerta schreiberi	2	2
Lagarto verde	Lacerta viridis	2	2
<u>SCINCIDAE:</u>			
Eslizón tridactilo	Chalcides chalcides	2	2
<u>COLUBRIDAE:</u>			
Coronela europea	Coronella austriaca	2	1
Culebra de esculapio	Elaphe longissima	2	2
Culebra viperina	Natrix maura	1	1
Culebra de collar	Natrix natrix	1	1
<u>VIPERIDAE:</u>			
Víbora europea	Vipera berus	2	2
Víbora aspid	Vipera aspis	2	2

<u>Nombre Común</u>	<u>N. Científico</u>	<u>R.</u>	<u>A.</u>
<u>PECES:</u>			
Trucha común	Trutta trutta	2	2
Salmón común	Salmo salar	3	3
Anguila	Anguilla anguilla	2	2
Piscardo	Phoxinus phoxinus	3	2

A V E S

PORICIPITIDAE. SOMORMUJO

Zampullín chico	Podiceps ruficollis	M.P.	C
Zampullín cuellirrojo	Podiceps auritus	I	℄
Zampullín cuellinegro	Podiceps nigricollis	I	℄
Somormujo lavanco	Podiceps cristatus	M.P.	℄

ARDEIDAE. GARZAS Y AVETORES

Avetoro común	Botaurus stellaris	I	℄
Avetorillo común	Ixobrychus minutus	E	℄
Garza real	Ardea cinerea	I	℄

ANATIDAE. PATOS, GANSOS

Ansar campestre	Anser fabalis	I	℄
Tarro blanco	Tadorna tadorna	I	℄
Anade real	Anas platyrhynchos	M.P.	C
Garceta común	Anas crecca	I	℄
Anade friso	Anas strepera	I	℄
Anade silbón	Anas penelope	I	℄
Anade rabudo	Anas acuta	I	℄
Pato cuchara	Anas clypeata	I	℄
Porrón común	Aythya ferina	I	℄
Porrón moñado	Aythya fuliguda	I	℄
Serreta chica	Mergus albellus	I	℄

<u>Nombre Común</u>	<u>N. Científico</u>		
Serreta grande	Mergus merganser	I	♂

ACCIPITRIDAE. MILANOS, RATONEROS, GAVILANES, AGUILAS, AGUILUCHOS.....

Halcón abejero	Pernis apivorus	E	C
Milano real	Milvus milvus	M.P.	C
Milano negro	Milvus migrans	E	C
Azor	Accipiter gentilis	C	
Gavilán	Accipiter nisus	M.P.	
Ratonero	Buteo buteo	M.P.	
Aguila calzada	Hieraaetus pennatus	E	
Aguila perdicera	Hieraaetus fasciatus	C	
Aguila real	Aquila chrysaetos	C	
Aguila culebrera	Circaetus gallicus	E	
Aguilucho pálido	Circus cyaneus	M.P.	
Aguilucho cenizo	Circus pygargus	E	
Aguilucho lagunero	Circus aeruginosus	M.P.	
Alimoche	Neophron percnopterus	M.P.	
Buitre común	Gyps fulvus	M.P.	

FALCONIDAE. HALCONES

Halcón común	Falco peregrinus	M.P.	
Alcotán	Falco subbuteo	E	
Esmerejón	Falco columbarius	I	
Cernícalo vulgar	Falco tinnunculus	M.P.	

TETRAONIDAE. GALLOS DE MONTE

Urogallo	Tetrao urogallus	C	
----------	------------------	---	--

PHASIANIDAE. PERDICES Y FAISANES

Perdiz común	Alectoris rufa	C	
Perdiz pardilla	Perdix perdix	C	
Codorniz	Coturnix coturnix	M.P.	

Nombre ComúnN. CientíficoRALLIDAE. RASCONES, GALLINAS DE AGUA Y FOCAS

Rascón	Rallus aquaticus	C	
Polluela pintoja	Porzana porzana	I	
Polluela chica	Porzana pusilla	E	
Guion de codornices	Crex crex	E	
Polla de agua	Gallinula chloropus	M.P.	
Focha común	Fulica atra	M.P.	

CHARADRIIDAE. CHORLITOS

Chorlito chico	Charadrius dubius	E	C
Chorlito dorado común	Pluvialis apricaria	I	Ø

SCOLOPACIDAE. ANDARRIOS, AGUJAS, ZARAPITOS

Andarrios grande	Tringa ochropus	I	Ø
Andarrios chico	Tringa hypoleucos	M.P.	
Chocha perdiz	Scolopax rusticola	M.P.	
Agachadiza chica	Lymnocyrtus minima	I	

BURHINIDAE. ALCARAVANES

Alcaraván	Burhinus oedichnemos	M.P.	
-----------	----------------------	------	--

COLUMBIDAE. PALOMAS Y TORTOLAS

Paloma torcaz	Columba palumbus	M.P.	
Paloma zurita	Columba oenas	M.P.	
Paloma bravía	Columba livia	C	
Tórtola común	Streptopelia turtur	E	C

CUCULIDAE. CUCOS

Cuco	Cuculus canorus	E	C
------	-----------------	---	---

TYTONIDAE. LECHUZAS

Lechuza común	Tyto alba	C	
---------------	-----------	---	--

<u>Nombre Común</u>	<u>N. Científico</u>		
<u>STRIGIDAE. BUHOS</u>			
Buho real	Bubo bubo	C	
Buho chico	Asio otus	C	
Lchuza campestre	Asio flammeus	I	♀
Autillo	Otus scops	C	
Mochuelo común	Athene noctua	C	
Cárabo	Strix aluco	C	
<u>CAPRIMULGIDAE. CHOTOCABRAS</u>			
Chotocabras gris	Caprimulgus europaeus	E	
<u>APODIDAE. VENCEJOS</u>			
Vencejo común	Apus apus	E	C
Vencejo real	Apus melba	E	C
<u>ALCEDINIDAE. MARTINES PESCADORES</u>			
Martín pescador	Alcedo atthis	M.P.	
<u>MEROPIDAE. AVEJARUCOS</u>			
Avejarucos	Merops apiaster	E	
<u>UPUPIDAE. ABUBILLAS</u>			
Abubilla	Upupa epops	E	
<u>PICIDAE. PICOS</u>			
Torcecuellos	Jynx torquilla	E	
Pito real	Picus viridis	E	
Pito negro	Dryocopus martius	S	C
Pico picanor	Dendrocopos major	S	C
Pico mediano	Dendrocopos medius	S	C
Pico menor	Dendrocopos minor	S	C

Nombre ComúnN. CientíficoALAUDIDAE. ALONDRAS, TOTOVIAS, COGUJADAS

Cogujada común	Galerida cristata	S	C
Cogujada montesina	Galerida theklae	S	C
Totovia	Tullula arborea	M.P.	
Alondra común	Alauda arvensis	M.P.	

HIRONDIDAE. GOLONDRINAS Y AVIONES

Avión zapador	Riparia riparia	E	
Avión roquero	Hirundo rupestris	M.P.	
Golondrina	Hirundo rustica	E	
Avión común	Delichon urbica	E	

MOTACILLIDAE. BISBITA Y LAVANDERAS

Bisbita campestre	Anthus campestris	E	
Bisbita arboreo	Anthus trivialis	E	
Bisbita ribereño-alpino	Anthus spinoletta spinoletta	M.P.	
Lavandera boyera	Motacilla flava	E	
Lavandera cascadeña	Motacilla cinerea	M.P.	
Lavandera blanca	Motacilla alba	M.P.	

LANIIDAE. ALCAUDONES

Alcaudón dorsirrojo	Lanius collurius	E	
Alcaudón común	Lanius nubicus	E	
Alcaudón real	Lanius excubitor	M.P.	

CINCLIDAE. MIRLOS ACUATICOS

Mirlo acuático	Cinclus cinclus	C	
----------------	-----------------	---	--

TROGLODYTIDAE. CHOCHINES

Chochin	Troglodytes troglodytes	M.P.	
---------	-------------------------	------	--

Nombre ComúnN. CientíficoPRUNELLIDAE. ACENTORES

Acentor alpino	Prunella collaris	M.P.
Acentor común	Prunella modularis	M.P.

MUSCICAPIDAE. REYEZUELOS, PAPAMOSCAS, COLLALBAS, TARABILLAS...

Ruiseñor bastardo	Cettia cetti	C
Buscarla pintoja	Locustella naevia	E
Carrecín común	Acrocephalus scirpaceus	E
Carrecín tordal	Acrocephalus arundinaceus	E
Zarcero común	Hippolais polyglotta	E
Curruca mirlona	Sylvia hortensis	E
Curruca mosquitera	Sylvia borin	M.P.
Curruca capirotada	Sylvia atricapilla	M.P.
Curruca zarcera	Sylvia communis	E
Curruca rabilarga	Sylvia undata	C
Mosquitero musical	Phylloscopus trochilus	E
Mosquitero común	Phylloscopus collybita	M.P.
Mosquitero papialbo	Phylloscopus bonelli	E
Reyezuelo listado	Regulus ignicapillus	M.P.
Papamoscas cerrojillo	Ficedula hypoleuca	E
Papamoscas gris	Muscicapa striata	E
Tarabilla norteña	Saxicola rubetra	E
Tarabilla común	Saxicola torquata	M.P.
Collalba gris	Oenanthe oenanthe	E
Collalba rubia	Oenanthe hispanica	E
Roquero rojo	Monticola saxatilis	E
Roquero solitario	Monticola solitarius	C
Colirrojo tizón	Phoenicurus ochrurus	M.P.
Colirrojo real	Phoenicurus phoenicurus	E
Petirrojo	Erithacus rubecula	M.P.
Ruiseñor común	Luscinia megarhynchos	E
Pechiazul	Cyanosylvia suecica	E
Zorzal real	Turdus pilaris	I

Nombre ComúnN. Científico

Mirlo capiblanco	<i>Turdus torquatus</i>	I
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	M.P.
Zorzal alirrojo	<i>Turdus iliacus</i>	I
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	M.P.
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	M.P.

PARIDAE. PARIDOS

Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	M.P.
Carbonero palustre	<i>Parus palustris</i>	C
Herrerillo capuchino	<i>Parus cristatus</i>	C
Carbonero garrapinos	<i>Parus ater</i>	M.P.
Herrerillo común	<i>Parus caeruleus</i>	M.P.
Carbonero común	<i>Parus major</i>	M.P.

SITTIDAE. TREPADORES

Trepador azul	<i>Sitta europaea</i>	C
Treparriscos	<i>Trichodroma muraria</i>	M.P.

CERTHIDAE. AGATEADORES

Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>	C
-----------------	------------------------------	---

EMBERIZIDAE

Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	M.P.
Escribano cerillo	<i>Emberiza citrinella</i>	M.P.
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	C
Escribano hortelano	<i>Emberiza hortuolana</i>	E
Escribano soteño	<i>Emberiza cirrus</i>	C
Escribano palustre	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M.P.

FRINGILLIDAE. JILGUEROS, PINZONES, PIZUITUERTOS

Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	M.P.
Pinzón real	<i>Fringilla montifringi- lla</i>	I

<u>Nombre Común</u>	<u>N. Científico</u>	
Verderón serrano	<i>Serinus citrinella</i>	C
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	M.P.
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	M.P.
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	M.P.
Jugano	<i>Carduelis spinus</i>	I
Pardillo común	<i>Acanthis cannabina</i>	M.P.
Piquituerto común	<i>Loxia curvirostra</i>	C
Camachuelo común	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	C

PLOCEIDAE. GORRIONES

Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	C
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>	M.P.
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	C
Gorrión alpino	<i>Montifringilla nivalis</i>	C

STURNIDAE. STORNINOS

Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	I
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	C

ORIOOLIDAE. OROPENDOLA

Oropéndola.	<i>Oriolus oriolus</i>	E
-------------	------------------------	---

CORVIDAE. CUERVOS Y URRACAS

Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>	M.P.
Urraca	<i>Pica pica</i>	C
Chova piguirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	C
Chova piguigualda	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	C
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	M.P.
Graja	<i>Corvus frugilegus</i>	I
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	C
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	C

F A U N A

UNIDADES

- I. BOSQUE CADUCIFOLIO
- II. BOSQUE XEROFILO
- III. MATORRAL
- IV. REPOBLACION RESINOSAS
- V. BRAÑA
- VI. PRADERAS BAJAS / CULTIVOS
- VII. PRADERAS ALTAS
- VIII. RIBERAS
- IX. RIOS
- X. LAGUNILLAS
- XI. PUEBLOS / ZONAS URBANIZADAS
- XII. ROCAS
- XIII. BOSQUE MIXTO

Estas unidades son las que están representadas
en el mapa 9.

DEFINICION DE UNIDADES

I. BOSQUE CADUCIFOLIO

Comprende las formaciones boscosas de las especies Haya (Fagus sylvatica L.), Tocio (Quercus pyrenai-
ca Willd), Abedul (Betula pubescens Ehrh.), Castaño (Castanea sativa Miller), y otras frondosas.

Especies características:

Corzo	Capreolus capreolus
Lirón gris	Glis glis
Topillo rojo	Clethrionomys glareolus
Marta	Martes martes
Urogallo	Tetrao urogallus
Pito negro	Dryocopus martius

Especies asociadas:

Oso	Ursus arctos
Ciervo	Cervus elaphus
Ardilla	Sciurus vulgaris
Azor	Accipiter gentilis

II. BOSQUE XEROFILO

Se incluyen en esta unidad, los bosques de Encina (Quercus ilex L.), Alcornoque (Quercus suber L.) y las mezclas de ambos.

Especies características:

Lirón careto	Eliomys quercinus
Paloma torcaz	Columba palumbus
Tórtola común	Streptopelia turtur

Especies asociadas:

Perdiz común	Alectoris rufa
Lagarto verdinegro	Lacerta schreiberi

III. MATORRAL

Compuesta por aquellas zonas con formaciones arbustivas de las especies arbóreas.

Especies características:

Perdiz común	Alectoris rufa
Chotocabras gris	Caprimulgus europaeus
Lagartija hispanica	Lacerta hispanica
Culebra de Sculapio	Elaphe longissima

Especies asociadas:

Víbora	Vipera berus
Liebre	Lepus capensis

IV. REPOBLACIONES DE RESINOSAS

Zonas en la que se han plantado especies no autóctonas de la zona, con un fin de aprovechamiento inmediato.

Especies asociadas: (Se consideran como más abundantes).

Ardilla	Sciurus vulgaris
Carbonero común	Parus major
Herrerillo común	Parus caeruleus
Carbonero palustre	Parus palustris
Cárabo	Strix aluco

V. BRANA

Zonas localizadas por encima de las formaciones boscosas, con gran componente de vegetación leñosa: genistas, ericaceas, etc.

Especies características:

Perdiz pardilla	Perdix perdix
Collalba rubia	Oenanthe hispanica
Lagartija de las turberas	Lacerta vivipara

Especies asociadas:

Oso	Ursus arctos
Codorniz	Coturnix coturnix
Rana	Rana temporaria

VI. PRADERAS BAJAS Y CULTIVOS

Pastizales cercanos a los núcleos urbanos, situados por debajo de la formación boscosa, y cultivados con setos de frondosas.

Especies características:

Topillo oscuro	Pitymys savii
Ratilla campesina	Microtus arvalis
Chochin	Troglodytes troglodytes
Lución	Anguis fragilis
Culebra de agua	Natrix natrix

Especies asociadas:

Musaraña común	Crocidura russula
Ranita de S. Antonio	Hyla arborea
Codorniz	Coturnix coturnix

VII. PRADERAS ALTAS

Pastizales con humedad edáfica alta situadas por regla general por encima de las formaciones boscosas.

Especies características:

Ratilla agreste	Microtus agrestis
Bisbita ribereña alpina	Anthus spinoletta spinoletta
Rana bermeja	Rana temporaria

Especies asociadas:

Codorniz	Coturnix coturnix
Collalba rubia	Oenanthe hispanica
Tritón alpestre	Triturus alpestris
Tritón helvético	Triturus helveticus
Lagartija de las turberas	Lacerta vivipara

VIII. RIBERAS

Las zonas que limitan con los ríos, etc.

Especies características:

Nutria	Lutra lutra
Rata de agua	Arvicola sapidus
Oropéndola	Oriolus oriolus
Mirlo acuático	Cinclus cinclus
Salamandra	Salamandra salamandra

Especies asociadas:

Desmán	Galemys pyrenaicus
Culebra de agua	Natrix natrix
Tritón helvético	Triturus helveticus

Musgaño

Neomys anomalus

IX. RIOS

Formado por las corrientes de agua permanentes, de distinto caudal.

Especies características:

Salmón	Salmo salar
Trucha común	Salmo trutta
Piscardo	Phoxinus phoxinus

Especies asociadas:

Musgaño	Neomys anomalus
Desmán	Galemys pyrenaicus
Nutria	Lutra lutra
Rata de agua	Arvicola sapidus
Mirlo acuático	Cinclus cinclus
Martín pescador	Alcedo atthis

X. LAGUNILLAS

Zonas por lo general cubiertas de nieve gran parte del año, en el estío son de aguas temporales o permanentes. Se sitúan en las partes altas de las sierras, puertos, etc.

Especies características:

Tritón helvético	Triturus helveticus
Tritón alpestre	Triturus alpestris
Rana bermeja	Rana temporaria

XI. PUEBLÓS, ZONAS URBANIZADAS

Lugares de gran influencia humana sin vegetación propia.

Especies características:

Ratón casero	Mus musculus
Rata común	Rattus rattus
Rata negra	Rattus norvegicus
Gorrión común	Passer domesticus
Golondrina	Hirundo rustica

XII. ROCAS

Son las zonas predominantemente rocosas con cualquier tipo de vegetación.

Especies características:

Rebeco	Rupicapra rupicapra
Topillo alpino	Microtus alpinus
Treparriscos	Trichodroma muraria
Aguila real	Aquila heliaca
Roquero rojo	Monticola saxatilis

Especies asociadas:

Chova piquigualda	Pyrrhocorax graculus
Chova piquirroja	Pyrrhocorax pyrrhocorax

XIII. BOSQUE MIXTO MESOESCLEROFILO

Aquellos bosques formados por la mezcla íntima de las especies Encina (Quercus ilex L.), Alcornoque (Quercus suber L.) y Tocio (Quercus pyrenaica Willd.).

Especies características:

Lirón careto	Eliomys quercinus
Corzo	Capreolus capreolus
Eslizón tridactilo	Chalcides chalcides

Especies asociadas:

Ciervo	Cervus elaphus
Lagarto verdinegro	Lacerta schreiberi
Paloma torcáz	Columba palumbus.

II.2.5. Altitud

II. 2.5. Altitud

La complejidad orográfica de esta comarca da lugar a numerosos valles, encajamiento de cuencas y bruscos desniveles del territorio.

La importancia de factores topográficos como la exposición, altitud, etc. ya fué puesta de manifiesto por FABIJANOWSKI (1950). Su gran influencia no solamente redunda en la economía, dificultad de comunicaciones etc., sino que también es decisiva en la distribución de las formaciones vegetales y animales, produciendo en algunos casos aislamientos de comunidades, tendencia a desarrollar especies agronómicas muy específicas para cada hábitat, etc.

Podemos considerar este valle como una gran hoya, con las altitudes más bajas en una zona subcentral (inferiores a los 300 m.s.m.) y las mayores alturas en la periferia (superiores a los 2.600 m.s.m.), sobre todo en su zona Oeste, debido a que forma parte del macizo Oriental de los Picos de Europa. En la figura adjunta aparecen dos perfiles de la comarca:

Peña Vieja-Peña Sagra

Peña Prieta-Pico Agero

Por haberse considerado de primordial importancia el factor altitudinal, se ha caracterizado detalladamente en clases diferenciadas de 100 m en 100 m de desnivel, con objeto de evitar las pérdidas de información derivadas de un menor grado de detalle.

Así se han distinguido 20 clases con las zonas comprendidas entre:

<u>Altitudes</u>	<u>Clase</u>
≤ 299 m.s.m	2
300 -399 "	3
400 -499 "	4

<u>Altitudes</u>	<u>Clase</u>
500 - 599 m.s.m.	5
600 - 699 "	6
700 - 799 "	7
800 - 899 "	8
900 - 999 "	9
1.000 - 1.099 "	10
1.100 - 1.199 "	11
1.200 - 1.299 "	12
1.300 - 1.399 "	13
1.400 - 1.499 "	14
1.500 - 1.599 "	15
1.600 - 1.699 "	16
1.700 - 1.799 "	17
1.800 - 1.899 "	18
1.900 - 1.999 "	19
2.000 - 2.099 "	20
≥ 2.100 "	21

Se ha omitido la clase 1 para facilitar el trabajo y evitar, en lo posible, confusiones.

Las altitudes mayores de 2.100 se ha agrupado en una misma clase ya que no presentan grandes diferencias en cuanto a los elementos inventariados y la respuesta ante las actividades a considerar va a ser semejante en todas esas zonas.

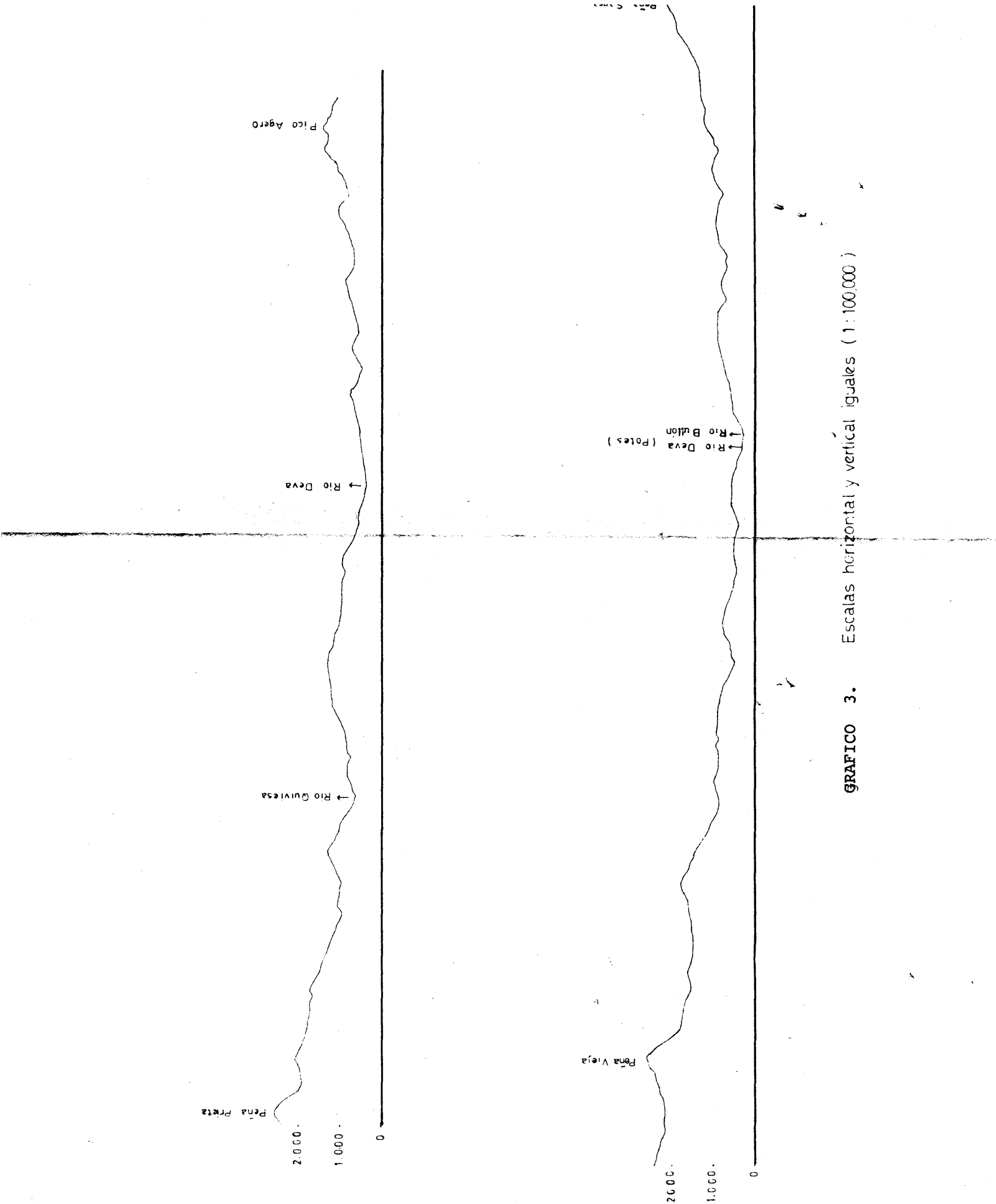


GRAFICO 3. Escalas horizontal y vertical iguales (1:100.000)

II.2.6. Exposición - Insolación

II.2.6. Exposición

Es harto conocida la influencia de la exposición sobre las características del macroclima, influencia que puede llegar hasta la creación de microclimas locales que condicionan fuertemente a otros elementos como la vegetación, fauna, paisaje, etc., hecho ya destacado por FABIJANOWSKI (1950).

La exposición es un índice simple que expresa la orientación del terreno con respecto a la situación del sol. En general, las exposiciones al sur o "solanas" son más calientes y contienen menos humedad relativa que la que le corresponde al macro-clima con un carácter de tendencia continental tanto en verano como en invierno; por el contrario, las exposiciones orientadas hacia el Norte o "umbrías" son de tono más oceánico (RIVAS GODAY Y FERNANDEZ-GALIANO F., 1951).

Sin embargo, dada la configuración topográfica de esta comarca, que se resuelve como se ha mostrado en el apartado anterior (Gráfico 3) por una sucesión ininterrumpida de valles con laderas de fuerte pendiente, se ha considerado que la iluminación expresa mejor la influencia de este factor fisiográfico fundamental sobre las formaciones vegetales, tanto actuales como potenciales.

La iluminación está tomada como radiación directa, exponente de la radiación global que incide sobre el suelo, y expresada por un parámetro que resume las distintas situaciones de orientación en esta zona.

Así, dentro de este elemento del medio se han distinguido 3 conceptos distintos:

1.- Exposición general o MACROEXPOSICION: distingue zonas homogéneas con respecto a las orientaciones generales de la comarca. Están claramente influenciadas por la forma general del valle y las direcciones axiales de los tres ríos principales.

Se han diferenciado (ver mapa 11):

- Exposición Norte (1)
- Exposición Este-Oeste (2)
- Exposición Sur (3)

2.- MESOEXPOSICION: considera la orientación resultante de la excavación de las laderas principales por la acción de la red fluvial de afluentes, pudiéndose distinguir:

- Laderas a umbría (1)
- Laderas a levante o poniente (2)
- Laderas a solana (3)

3.- ILUMINACION: expresa diferentes situaciones en relación con la recepción de radiaciones directas de origen solar. La evaluación de zonas de insolación homogénea se ha efectuado mediante la consideración conjunta de los factores fisiográficos de macroexposición y mesoexposición, teniendo en cuenta los valores que toma la insolación según las pendientes (GANDULLO, 1974) y combinando los tipos 1 y 2 según el cuadro de valores que se incluye a continuación; los resultados se pueden observar en el mapa 12.

	MACROEXPOSICION	MESO-EXPOSICION
1 ILUMINACION mínima	1 (Norte) 2 (Este-Oeste)	{ 1 (Umbría) 2 (Levante-Po- niente) 1 (Umbría)
2 ILUMINACION media	2 (Este-Oeste)	2 (Levante-Po- niente)
3 ILUMINACION máxima	3 (Sur) 2 (Este-Oeste)	{ 3 (Solana), 2 (Levante-Po- niente) 3 (Solana)

CUADRO 6.

Según RIVAS GODAY Y FERNANDEZ-GALIANO F. (1951) la magnitud de la influencia de este elemento es tal que muchas veces, en climas hipercontinentales, las umbrías y las solanas llegan a pertenecer a diferente climax. Los estudios realizados por TROLL (1925, 1939) indican que en el Himalaya occidental y en las montañas del Beluchistán, las solanas y las umbrías llevan distinto climax.

En el valle de Liébana se observa perfectamente la variación de la vegetación entre solanas y umbrías: mientras el alcornoque y el roble tocio se sitúan en zonas de mayor insolación, las cagigas y las hayas eligen las zonas más umbrosas. Este hecho se estudiará más ampliamente en los apartados II.2.7. (Vegetación) y II.2.8.

(Paisaje): en toda la sucesión de cuerdas y valles se constata repetidamente cómo el hayedo ocupa las laderas Norte y el rebollar se instala en las cumbres y cuerdas no muy altas, mezclándose algo con el hayedo en el límite superior de éste, donde está menos tupido, y ocupando toda la ladera Sur. Esta variación de la vegetación determina, junto con los prados y demás formaciones, una gran belleza del paisaje.

II.2.7. Vegetación

II.2.7. Vegetación

En el estudio de la vegetación se ha considerado preferible referirse, teniendo en cuenta la finalidad del trabajo, a FORMACIONES VEGETALES, y no a la FLORA, por ser éste último un concepto demasiado amplio, que exigía unos inventarios muy detallados, sin que la información así obtenida resultase mucho más operativa, fuera del ámbito estrictamente científico.

Los impactos de las actividades humanas sobre la vegetación han sido en muchos casos negativos, y en algunos otros han llevado consigo la pérdida o destrucción de unos recursos futuros. JOHN MUIR, el gran conservacionista norteamericano decía: "cualquier tonto puede destruir árboles, no pueden ni defenderse ni huir". Toda destrucción de árboles es una forma ciega de robar a la posteridad.

Se calcula que la vegetación natural del mundo, antes de que comenzara lo que se ha denominado "la obra destructora del hombre" hace algunos siglos, era: 42% de bosques, 24% de praderas, y 34% de desierto. Hoy las cifras comparativas son aproximadamente 33% de bosques, 27% de praderas y 40% de desiertos (CURRY-LINDAHL, 1972). El autor cita estos cálculos como aproximados, ya que las proporciones exactas no pueden ser determinadas; algunas partes de los principales desiertos tienen vegetación, y sin embargo se han incluido en el porcentaje de desiertos; las sabanas arboladas y las de praderas no son fáciles de calcular a escala global por separado, por lo que han sido incluidas todas en el porcentaje de praderas; los tipos de vegetación como la tundra, comunidades de plantas montañosas por encima del límite altitudinal de los bosques y las zonas de chaparral y manglares han sido excluidas de los cálculos.

En su trabajo de la Loire Moyenne, el C.E.P.E. (Centre d'études phytosociologiques et écologiques Louis Emberger) elabora la noción de "rapidez de cicatrización", definiéndola como la rapidez con que un volúmen de vegetación destruida por el hombre, se reconstituye (DAUVERGNE et SAURIN, 1972). Sin embargo, esta reconstitución no siempre puede darse, y aunque se lleve a cabo, progresa lentamente.

Las consecuencias de la desaparición de la vegetación, incrementando el porcentaje de zonas desérticas, son muy variadas, como se irá viendo (efectos erosivos, alteraciones de los ecosistemas naturales, pérdida de la calidad estética, etc.).

La erosión en un suelo que se ha quedado sin cubierta vegetal actúa de diferentes formas, fundamentalmente por medio del viento y del agua. El viento arrastra capas del suelo fértil cuando está seco, en las estaciones en que no llueve. Durante las estaciones lluviosas, el agua arrastra la superficie del suelo de las laderas, sobre todo si la pendiente es fuerte, e inunda los llanos, acumulando en ellos los materiales transportados. La escorrentía va cavando grietas, formando poco a poco zanjas y barrancos profundos, que aumentan los procesos erosivos. La presencia de la vegetación, en cambio, evita la erosión que producen las gotas de agua al golpear el suelo desnudo, al tiempo que reduce la pérdida de agua y la escorrentía. Los profundos desmontes, los altos terraplenes y las amplias zonas incorporadas, propias de las modernas carreteras y autopistas, no han hecho sino incrementar enormemente el problema.

Las laderas desnudas, sin vegetación, pueden erosionarse a velocidades realmente impresionantes. DISEKER and RICHARDSON (1962) indican que los taludes pueden desgastarse a un ritmo que supone cifras del orden de 750

Tm por hectárea y año.

Estudios de este tipo se llevan a cabo en todos los países del mundo, sobre todo a partir de la década de los sesenta, haciendo referencia, no sólo a las causas y sus efectos, sino también al modo de evitar estas pérdidas de suelo (DISEKER and RICHARDSON, 1962; RICHARDSON, DISEKER and SHERIDAN, 1970; PRANDINI, 1974; F. RAMOS y col, 1974; SOARES et al, 1975; PRANDINI et al, 1976).

En Rhodesia han calculado unos datos que muestran que cuando un suelo sin vegetación está expuesto a la lluvia, la pérdida anual de suelo varía de 50 a 450 toneladas anuales por Ha, cuando las pendientes son de 3 a 6,5%. Sin embargo, la pérdida en un suelo cubierto de hierba no supera 1 Tm/Ha. Si estas pérdidas fueran continuas, en 5 años desaparecerían 15 cm de la capa superior productiva, y en menos de 80 años, toda la capa. Estas cifras se han calculado como mínimas, y en la realidad es probable que la pérdida sea mucho más rápida (CURRY-LINDAHL, 1972).

Por otra parte, no solo actúan el viento o la lluvia, el efecto erosivo de las heladas en suelos húmedos y desnudos es claro: al ocupar más espacio el hielo que el agua, las partículas del suelo se van separando al congelarse; el aflojamiento del suelo conlleva el arrastre rápido por el viento y el agua como ya se vió. Las mediciones efectuadas en las montañas nevadas de Australia han demostrado que el efecto de la helada puede eliminar en un sólo invierno una cantidad de suelo que tarda por lo menos 600 años en formarse.

Las partículas de suelo son desplazadas y muchas veces van a parar a los arroyos y ríos. Se ha estimado que la erosión, sólo en los taludes de las carreteras americanas aporta anualmente 56 millones de Tm de sedimentos a los cursos de agua, es decir, una Tm de sedimentos por kilómetro de carretera.

Ninguna de las medidas aplicadas por el hombre para vencer la erosión se ha mostrado más eficiente y económica que la que ofrece la propia naturaleza, ya que los impactos de aquella pueden ser minimizados si las áreas perturbadas se estabilizan rápidamente mediante una cubierta vegetal protectora (RAMOS, F. y col., 1974). Ya THOMAS (1956) trata este tema; WOOD (1971) y GOODLAND e IRWING (1975) estudian los efectos de la deforestación en todos sus aspectos; PAASWELL (1973) trata este tema en su amplio estudio sobre la erosión; PRANDINI et al. (1976) se refieren a la acción de la vegetación en la estabilidad de taludes; etc.

La benéfica influencia de la vegetación incide también en la retención del agua: las raíces hacen permeable el suelo, permitiendo la infiltración del agua de lluvia y su almacenamiento en las capas freáticas. En los montes, la regularización que supone este hecho para régimen hidrológico es de una importancia trascendental (LOPEZ LILLO y RAMOS, 1969).

Las causas de la desaparición de la vegetación son muy variadas y no pueden ser citadas todas aquí. RUIZ DE LA TORRE (1971) señala que las formaciones arbóreas actuales no son más que restos de antiguas masas más compactas y amplias, estropeadas por la acción del hombre.

En la comarca de estudio una de las causas más importantes quizás sea, como veremos más adelante, la explotación abusiva de la madera. Ya BONA (1881) cita este hecho, que se sigue produciendo, aunque en menor grado. GUINEA (1953) nos habla de alguna otra causa: "el afán de hacer prado, y el cenicillo (Microsphaera quercina), amén de las traviesas de ferrocarril, construcción de navíos, etc, han dado al traste con los magníficos robledales que en otras épocas debieron poblar los valles y laderas". PEREZ PEÑA y col. (1971) apuntan el hecho de la

inexistencia de reglamentación jurídica para el aprovechamiento de algunos montes, pudiendo cada individuo acudir a por madera, sin restricciones.

Con respecto a esta explotación de la madera, VULTERIN (1970) hace notar que el valor resultante de todas las funciones de los bosques combinadas, es cuatro veces superior al de la madera que producen. CURRY-LINDAHL (1972) dice: "universalmente se reconoce el valor de los bosques como fuente de madera. Por esta razón se han explotado excesivamente sin tener en cuenta otras funciones. Si se manejan en una forma ecológica apropiada, los bosques pueden simultáneamente conservar el agua, dar madera, producir un rendimiento constante de proteínas animales, proteger animales extraordinarios y proporcionar ingresos en forma de permisos para cazar y hasta para visitarlos".

Otra causa importante puede ser la práctica agrícola tradicional que consiste en talar y quemar; quizá es la más antigua, pues aunque en Liébana su existencia parece datar de la Edad Media, la práctica se remonta mucho más en otros lugares, como lo indican, por ejemplo, las citas bíblicas. Aunque las cenizas fertilizan la capa de humus (sorprendentemente delgada), en la que después crecen los cultivos, el fuego destruye muchos organismos de la capa superior del suelo, la estructura de la materia orgánica cambia totalmente, puesto que ya no la nutren los desechos de los bosques, y queda expuesto el suelo al viento y a la lluvia, de los cuales ya se expusieron sus efectos. El suelo pierde rápidamente su fertilidad, y al cabo de varios años, no muchos, cuando el campesino no puede subsistir de lo que le da su parcela, la abandona, repitiendo este proceso -agricultura itinerante-, en otra zona vecina, si puede.

A menudo se alega que la quema es necesaria para

eliminar las hierbas secas y ayudar a que crezca la fresca. Ciertamente el fuego estimula a algunas plantas en su desarrollo vegetativo o reproductivo, pero aunque este método se venga practicando desde siglos, tiene que considerarse anormal: ecológica y biológicamente la que-ma es por sí misma un desperdicio de recursos y una destrucción de materia orgánica de diversas clases: material en descomposición, semillas almacenadas en el suelo, hue-vos y pupas, plantas y animales, etc.

En el Valle de Liébana esta práctica de talar y quemar está aún muy extendida; como se verá al estudiar las formaciones arbóreas, queman los bosques de roble to-cio (Quercus pyrenaica Willd.) e incluso los de encina (Quercus ilex L.) y alcornoque (Quercus suber L.) y hacen prados. En general, las masas arbóreas elegidas para quemar han sido las cercanas a los núcleos de población, que por este mismo hecho presentaban mayor degradación, al no seguir un criterio determinado para su uso y explotación. Al ser abandonados estos pastos, rápidamente se ve colonizado el territorio por un matorral, cuyo tipo se estudiará más adelante.

Quizá, se dice también, la mayor utilidad del fue-go consiste en contrarrestar la invasión de los arbustos en las zonas de pastos o cultivos. Esta presunta ventaja es probablemente la que más se presta a controversia. Hay escuelas que opinan exactamente lo contrario: que el fuego es precisamente la causa de la invasión de los arbustos. Afirman que las plantas leñosas de un sólo tallo, al renacer presentan muchos tallos, ocupan una zona más extensa y crecen en forma más arbustiva antes de que se vuelvan a quemar. Los defensores de esta teoría aseguran que sin fuego, la hierba densa mantendría a raya a los arbustos por competencia, y acabaría por desplazarlos. No está demasiado claro el hecho de que en la competencia las especies herbáceas desalojaran a las arbustivas, pero es un punto de vista. Sí puede decirse que los fue-

gos controlados en las zonas de bosques, para eliminar la hojarasca y desperdicios vegetales secos, hacen que se reduzcan al mínimo los fuegos accidentales, y que el pasto, que de otro modo resultaría inútil para los animales, crezca verde y tierno.

Otra causa que se puede apuntar para que desaparezca la vegetación es el pastoreo excesivo; no faltan casos en nuestras regiones montañosas, de pastizales de teriorados por una erosión intensa, ocasionada principal mente por un excesivo apacentamiento.

Hay que destacar que los bosques se conservan principalmente en aquellas zonas que no son apropiadas para la agricultura u otros desarrollos, ya sea por sus condiciones físicas de pendiente, accesibilidad, tipo de sustrato, etc., o por sus servicios; en Liébana han desaparecido prácticamente todos los bosques de los niveles bajos y gran parte de los de niveles medios, mientras que los correspondientes a niveles altos son los me or conservados. Aún así, incluso en las zonas netamente forestales, muchas especies de árboles autóctonos han te nido que dejar su lugar a especies exóticas que se consi deran más útiles económicamente, y son de crecimiento más rápido, como el Pinus radiata, de gran difusión en el Valle de Liébana, o los Eucalyptus, que no han sido utilizados en las repoblaciones de esta comarca. Por razones económicas, especies que producen excelente madera, pero de crecimiento lento, se han vuelto muy escasas, y árboles de crecimiento rápido que producen madera de inferior valor los están sustituyendo: los árboles de mejor calidad son sacrificados para plantar en su lugar ár boles que dan mayor cantidad de madera en menos tiempo.

Las plantas son seres que viven asociados, como los hombres, apareciendo raras veces individuos aislados. No vamos a tratar el tema de las asociaciones o comunida

des vegetales, pero no por ello va a ser olvidado. En la vegetación social hay una dinámica externa; la planta, como ser vivo, tiende hacia un equilibrio cambiante, en continua e imperceptible adaptación a su "hábitat", en el cual influyen lentamente los factores ecológicos. En el paisaje virgen se da en toda su pureza el equilibrio de sutil inestabilidad, tan sólo movido por factores que de ordinario actúan leve y tenazmente en dirección a la formación climática. La intervención del hombre resulta siempre desequilibrante: "El hombre modifica todo aquello que toca; dunas, vías férreas, caminos y calles, cultivos, landas, paredes, setos, etc., son medios en general artificiales, con unas poblaciones muy mezcladas y variables, que tienden a evolucionar hacia estadíos más estables". (V. et P. ALLORGE , 1941). El hombre no opera según el esquema de la naturaleza, y, aunque su intervención sea mínima, actúa con fuerza y en un momento, con presión concentrada en tiempo y en espacio: todo lo contrario a la gran fuerza diluida de la Naturaleza, que no rompe el equilibrio (LOPEZ LILLO y RAMOS, 1969).

A lo largo de la historia el hombre ha introducido plantas exóticas en todos los continentes, es decir plantas que no son nativas del ambiente o zona en la que se vana introducir, o en la que viven ya. Las plantas cultivadas más importantes entre las utilizadas por la humanidad son en su mayoría exóticas. En los E.E. U.U. se han introducido oficialmente cerca de 200.000 especies y variedades de plantas (CURRY-LINDAHL, 1972). Sin embargo, a pesar del enorme intercambio, accidental o deliberado, de plantas entre las diversas partes del mundo, es sorprendente lo pequeño del número de especies exóticas que han llegado a establecerse en zonas silvestres. En el mundo vegetal, las introducciones exóticas a veces han tenido éxito, pero hay también muchos ejemplos de lo contrario. Las plantas exóticas pueden controlarse con cierto rigor en hábitats cultivados, pero en cuanto llegan a

los naturales, por una u otra forma de dispersión, el control eficaz resulta prácticamente imposible.

En principio, cualquier introducción de una planta exótica constituye un peligro, puede acarrear repercusiones inesperadas y pérdidas económicas para el hombre. No se debería introducir ninguna planta en un ambiente nuevo sin hacer antes una investigación ecológica a fondo, tanto de su zona de origen como de aquella en la que se piense introducir. Las plantas exóticas pueden reaccionar y comportarse en una forma muy distinta a la usual al encontrarse en un nuevo hábitat. Pueden competir con tanto éxito con las plantas nativas que lleguen a desplazarlas (de modo semejante a como vimos que lo están haciendo los ciervos de las repoblaciones del Saja, con los corzos autóctonos de los Picos de Europa), e incluso pueden exterminarlas. En la provincia de Santander pueden citarse casos espectaculares, como los anotados por JOVET (1941): Erigeron Karwinskyanum D C. v. mucronatum (DC) Asch. y Linaria cymbalaria (L.) Miller; ambas están ampliamente repartidas en toda la cornisa cantábrica, apareciendo con mucha frecuencia sobre muros, paredes de jardines, etc. Erigeron mucronatum DC. (utilizando la terminología aceptada en la actualidad) se aceptó generalmente como originaria de Australia (Nueva Zelanda), aunque GUINET en 1933 precisa que es originaria de Méjico y de América del Sur. JOVET (1941) dice que en Bayona está naturalizada ya en 1870. Linaria cymbalaria (L.) Miller (Cymbalaria muralis P. Gaertner, B. Meyer and Scherb.) pudo ser traída de Francia, donde a su vez fue llevada de la Italia meridional, apareciendo ya citas en el Siglo XVI (en 1555 la cultivaban los boticarios y en 1587 ya aparecía en paredes y muros, en Venise y en Padone). LAMIC (1885) la cita de gran número de localidades del S-W de Francia. En Inglaterra se encuentra en muchos puntos en el Siglo XVII. GUINEA (1953) cita para la zona costera Baccharis halimifolia L., pro-

cedente de América Meridional e introducida en Europa en 1683 como ornamental, habiéndose asilvestrado en una amplia zona alrededor de la bahía de Santander; y Gynerium argenteum (Cortaderia selloana (Schult) Asch. et Graebn.), carrizo o hierba de las Pampas, también procedente de América.

Algunas plantas introducidas también pueden alterar el equilibrio entre especies vegetales y especies animales, al favorecer a algunas determinadas, que a su vez se pueden convertir en plagas, eliminando así todos los beneficios planeados que se pensaba que iban a derivar de la introducción de la especie nueva.

Otro peligro de las plantas introducidas es el que traigan organismos perjudiciales a una nueva región, ocasionando indirectamente muchos daños, e incluso catástrofes. Se ha comprobado que las plagas y enfermedades de los árboles de los bosques abundan más en los cultivados o en plantaciones de especies introducidas.

En la comarca de estudio, la única especie introducida que cubre extensiones dignas de mención, aparte del pino de Monterrey, es el castaño (Castanea sativa Mill.) aunque esta introducción es tan antigua, y su adaptación ha sido tan perfecta, que gran cantidad de autores lo dan como autóctono (se tratará este tema con más amplitud en el punto II.2.7.A.7.).

El pino de Monterrey (Pinus radiata D. Don) se encuentra tanto en grandes masas como en pequeños rodales, siempre con fines de explotación, como se verá más adelante (II.2.7.A.9.). Un bosque no es sólo una masa árboles y por ello se han citado estas repoblaciones, como masas y no como bosques. GUINEA (1953) dice: "para que una población arbórea alcance la categoría de bosque es preciso que sea producto directo del clima en que se localiza; que con la masa de arbolado convivan una multitud de plantas que forman su cortejo (arbustos, matas,

hierbas y plantas sin flores), y que el suelo sobre el que se asienta ostente el carácter de suelo de bosque, resultante de la actividad de las raíces y microorganismos de la totalidad de la agrupación vegetal silvana". También se han introducido, a pequeña escala, Larix, Populus, Juglans, Pinus sylvestris, etc.

En general, resulta más consciente probar primero las especies nativas, dándoles la oportunidad de propagarse, antes de aportar otras que pueden modificar los hábitats y los ecosistemas. Por otra parte, en la integración de una planta no hay que mirar sólo su adaptación ecológica, sino también visual, atendiendo a su silueta, textura y color. Las repoblaciones de Pinus radiata D. Don hechas, no sólo en esta comarca, sino en todo el Norte de España, no van con el tono suave y la luz difusa de la región, ni por su silueta ni por su color verde oscuro. El roble americano (Quercus rubra L.), encaja mejor porque su textura es muy parecida a la de los robledales de cagigas indígenas de estas zonas, y porque adquiere el tono rojo en el momento oportuno, en el otoño (LOPEZ LILLO y RAMOS, 1969).

La introducción de una especie que existió o que existe todavía en alguna zona, tiene en general menos implicaciones ecológicas serias que la introducción de especies exóticas. La reintroducción de una especie que se ha exterminado localmente es a menudo conveniente por muchas razones, como se vió con las especies faunísticas: puede servir para asegurar la supervivencia de una especie aumentando su campo de acción; también puede producir un crecimiento de la población en un Parque Natural cuando dicha población ha disminuido mucho o incluso se ha extinguido.

Es importante elegir el hábitat en los programas de reintroducción. Las regiones en las que una especie ha desaparecido desde hace unos 25-50 años, pueden haber

cambiado ecológicamente en tal grado que ya el suelo no resulta adecuado para la especie que antes le habitaba. Incluso puede ocurrir que la especie desapareciera por los cambios ecológicos, como los encinares relictos que existen en la costa de Santander y que van desapareciendo paulatinamente.

En suma, la vegetación proporciona gran información sobre el resto de la biosfera, ya que los demás organismos dependen directa o indirectamente del tipo de vegetación, por ser productor primario: "es la variable biótica que sintetiza de forma más completa la actuación de todos los demás factores, y quizá la variable más decisiva para tratar de obtener zonas homogéneas en territorios no excesivamente extensos" (ALAMO, 1975).

La vegetación da una medida integrada y perceptible del conjunto del territorio, y ha sido un elemento tomado como característico para zonificar el territorio por muchos planificadores, como la Escuela Fitoecológica de Montpellier, entre otras muchas; en el presente estudio se ha inventariado como a continuación se expone.

Este inventario caracteriza las ocupaciones y usos actuales del suelo, que vienen definidos por la expresión superficial de las diferentes formaciones vegetales naturales, así como de las distintas actuaciones artificiales y humanizadas existentes.

La forma del valle, prácticamente cerrado, el aislamiento en la zona de Picos, las grandes diferencias altitudinales, fuertes pendientes y distintas orientaciones, al proporcionar una gran variedad, han traído con-

secuente^{mente} una multitud de formaciones y asociaciones. "La oposición absoluta existente entre las cumbres y las paredes rocosas por un lado, y por otro los valles, crea el límite natural de la vegetación. Cualquiera que haya mirado los Picos de Europa ha conseguido la revelación de esta dualidad. En la base se extiende un cinturón verde ante bosques y de prados, mientras que las cumbres surgen como murallas grises y desnudas" (ARRIEU, 1944).

Como se verá en la descripción detallada, surgida de los inventarios realizados, no es infrecuente la mezcla compleja de elementos de diferente origen y valor geográfico, citada ya por ALLORGE et GAUSSEN (1941), entre otros autores; aparece una mezcla de lo más heterogénea, no solamente desde el punto de vista de su origen, sino también por las exigencias climáticas y estacionales de las especies, apareciendo, de modo semejante a lo que ocurre en Pirineos, tipos mediterráneos como Pistacia, Rhamnus, Quercus, etc. viviendo con géneros de países templados como Betula, Alnus, e incluso Fagus, etc. (BRAUN-BLANQUET, 1948). También se puede destacar la presencia de especies vegetales poco comunes (como se vio anteriormente en el estudio de fauna), cuya pervivencia habrá de garantizarse. La noción de "sensibilidad de la vegetación" ha sido dada por DAUVERGNE et SAURIN (1972), que definen "lugares biológicos que es necesario proteger prioritariamente y en particular por razones de interés científico".

Un exponente de la singularidad de esta zona desde el punto de vista botánico nos viene dado por el gran número de naturalistas que visitaron y realizaron estudios, sobre todo en las partes altas. GUINEA (1947), en su primer estudio botánico sobre Picos, llevado a cabo en la zona asturiana dice: "Estimo que los Picos de Europa constituyen uno de los problemas de la fitogeografía peninsular". Quizá uno de los estudios más importantes

tes, tanto por sus autores como por la fecha en que fué hecho sea el publicado en Lausana, en 1880, por LEVIER y LERESCHE: "Deux excursions botaniques dans le nord de l'Espagne et le Portugal", y en el cual relatan los viajes hechos en 1878 y 1879 junto con BOISSIER.

Le siguieron gran número de publicaciones, aunque la calidad científica no sea tan alta: GANDOGGER (1895-1896), BARBEY-GAMPERT (1921), ARRIEU (1944), LASCOMBES (1944), DUPONT, P (1953 y 1955), DUPONT, P. et S. (1956), DRESSER, etc.

GUINEA (1954) sitúa la comarca de Liébana dentro del subsector Cantábrico, incluido en el sector Ibero-Atlántico delimitado por BRAUN-BLANQUET en 1928, pero su vegetación no es la típica de este subsector; LOSA (1955) traza una línea imaginaria para hacer de límite entre la región Cantábrica y la región Central, esta línea la pasaría por Peña Labra, Valdeprado, Peña Prieta, Puerto de San Glorio -límite Sur de la comarca de Liébana- siguiendo por la provincia de Oviedo: Puerto del Pontón, Puerto de Ventaniella y Picos de Mampodre, cerca ya del Puerto de Tarna. En teoría es una divisoria de aguas: vertiente cantábrica (región Cantábrica) y vertiente de la meseta hacia la cuenca del Duero (región Central). El autor citado añade: "esta línea no es recta, sino sinuosa, y por sus cumbres, ondulada, y esto hace que tanto por una como por otra vertiente se encuentren zonas de penetración que hacen que el límite exacto de separación no se aprecie con mucha exactitud; así ocurre, por ejemplo, en la cuenca del Deva, ya de dominio cantábrico, en donde por el Valle de Liébana, a menos de 400 m de altitud, hay un enclave de plantas mediterráneas con Quercus ilex, Rhamnus alaternus, Cistus salviaefolius, Linum viscosum, y otras".

Toda la zona baja del Valle de Liébana presenta

una vegetación típicamente mediterránea, así como las laderas a solana del piso medio, hasta los 800-900 m; este hecho lo han puesto de manifiesto numerosos autores y CASASECA (1969) incluye esta comarca como uno de los enclaves mediterráneos dentro de la España Atlántico-Centro-europea; lo que no está demasiado claro es que responda a una zona de penetración de influencia de la meseta.

Al hacer el inventario de vegetación se comprueba su carácter mediterráneo en las zonas mencionadas, aunque muestra frecuentemente cierta influencia atlántica, como puede ser la presencia de Ulex minor o la extraordinaria riqueza en helechos, señalada ya por WILLKOMM (1896) para el norte de España y destacada especialmente por V. et P. ALLORGE (1941) para la cornisa vasco-cantábrica. La influencia atlántica se debe principalmente a la elevada humedad atmosférica.

Así pues, se pueden apreciar pisos o cinturones de vegetación, caracterizados por diversas formaciones vegetales. El concepto de piso de vegetación no implica una zonación altitudinal de la vegetación, al igual que el de cinturón o cingulo, pero la generalización de su uso no pocas veces induce a interpretaciones erróneas. Ambos son independientes de la altitud, pudiéndose presentar a diferentes alturas, ya que están sujetos al carácter del clima (RIVAS GODAY, 1955). Sin embargo, dada la característica topografía del Valle de Liébana, el clima está fuertemente condicionado por la altitud, y por ello, en el tratamiento estadístico de la vegetación se han tomado como variables la altitud y la iluminación.

Contrariamente a lo que ocurre en los aspectos geológicos, la zona más estudiada desde el punto de vista botánico es la correspondiente a los Picos de Europa, los pastizales de niveles altos (W-NW de la comarca). LASCOMBES (1944) lo justifica en cierto modo diciendo: "aquí (en el valle), la acción humana ha modificado per

fectamenté los caracteres de la vegetación espontánea; también dejaremos estos llanos cultivados para ocuparnos más especialmente de las regiones montañosas donde la flora, resultante casi exclusivamente de la naturaleza del suelo y del clima, ha conservado mejor sus caracteres originales".

Como se dijo con anterioridad, el presente estudio no está referido a la flora hasta determinar todas las especies botánicas presentes, ya que el objetivo final es otro y hace innecesario tal nivel de detalle; los inventarios expresan las diferentes Formaciones Vegetales existentes y distinguen zonas homogéneas en cuanto a la especie dominante, atendiendo de modo especial a las singularidades florísticas de la zona, tanto a nivel regional como nacional.

Las formaciones inventariadas son:

- A - Formaciones arbóreas
- B - Formaciones arbustivas y subarbustivas
- C - Formaciones herbáceas y/o nanofanerofíticas
- D - Otras formaciones

Hasta cierto punto podrían equipararse a algunas de las clases establecidas por ELLEMBERG y MUELLER-DOMBOIS (1967) en su clasificación Fisiognómico-Ecológica:

- A ~ Cl. I.- Bosques cerrados
- B ~ Cl. II.- Matorrales (Fourrés)
- C ~ { Cl. IV.- Matas enanas y otras afines y
Cl. V.- Comunidades herbáceas

Sin embargo en el presente trabajo no se ha pretendido seguir estas clases (ELLEMBERG y MUELLER-DOMBOIS definen su Clase I como "Bosques formados por árboles de altura superior a 15 metros, y cuyas copas se tocan y se traban", mientras que en las Formaciones Arbóreas de este trabajo se incluyen, por ejemplo, encinares o alcornoques que no alcanzan los 10 metros); tampoco se ha pre-

tendido seguir otras clasificaciones, ni hacer unas nuevas clases, sino delimitar unas unidades cuya respuesta sea homogénea ante el tratamiento a que van a ser sometidas, dados los objetivos del trabajo.

Así, citando un nuevo ejemplo, desde un punto de vista ecológico son distintas y no deben reunirse formaciones en las cuales las plantas, especialmente las graminoides, se mantienen erguidas por tejidos mecánicos con otras formaciones, como los prados y praderas en las que las plantas están erguidas por turgencia celular (BELLOT y RON, 1970); o agrupar en una misma unidad los matorrales de leguminosas y los de encinas, ya que son diferentes por su ecología, su sucesión hacia la climax, etc.; sin embargo se han reunido, ya que, dada la finalidad del trabajo, su comportamiento es semejante.

Dentro de estos apartados se han diferenciado 20 unidades, del modo siguiente:

A - Formaciones arbóreas:

- Encinar
- Rebollar
- Cagigal
- Hayedo
- Alcornocal
- Bosquetes de Abedules
- Masas de Castaños
- Masas mixtas de Frondosas:
 - . caducifolias
 - . caducifolias y marcescentes
 - . marcescentes y perennifolias
 - . perennifolias
- Repoblaciones con Resinosas

B - Formaciones arbustivas y subarbustivas:

- Matorrales. Tipos

C - Formaciones herbáceas y/o nanofanerofíticas:

- Prados
- Pastos en puertos
- Braña

D - Otras formaciones:

- Cultivos y frutales
- Roquedo:
 - . con árboles
 - . con matorral
 - . sin vegetación

Se señala asimismo la presencia de singularidades, aunque sean individuos aislados, como los Tējos, pequeños rodales de Tilos, Nogales, etc.

GUINEA (1954) anota: "En la cliserie altitudinal, la ordenación de los pisos de arbolado da la siguiente lista de especies arbóreas ordenadas desde el borde del mar hasta el límite altitudinal culminante: Quercus ilex, Quercus pyrenaica, Quercus robur, Quercus sessiliflora y Fagus sylvatica". Más adelante añade: "El límite de estos pisos resulta sumamente impreciso, y las estirpes leñosas muestran grandes oscilaciones altitudinales, tanto según la orientación como según el tipo de suelo, pero las masas de mayor consideración tienden a la ordenación estratificada que se acaba de indicar".

En el Valle de Liébana se han determinado las cotas máximas y mínimas de todos los bosques, manchas y rodales cartografiables (dado el nivel del estudio) de cada formación (incluyendo formaciones arbóreas, arbustivas y subarbustivas, y herbáceas), separándolas según la iluminación del lugar topográfico en el que están situadas (pues ya se vió que, por las características de la zona, la exposición resultaba ser un parámetro demasiado amplio para lo exigido por el estudio), y la estratificación resultante se muestra en los gráficos 4, 5, 6, y 7.

A partir de 1900 - 2000 m, por la influencia del clima (una gran parte del año esas alturas están cubiertas por la nieve), por la topografía, falta de suelo, etc., la vegetación es escasa, apareciendo en lugares abrigados, grietas de la roca, etc., en forma de pequeños rodales o individuos más o menos aislados (formaciones Ra, Rm y R).

El Cuadro 7 muestra la distribución de las principales formaciones según las diferentes clases de altitud, en el total del territorio. En la columna señalada con una R (Resto) se han agrupado 367 puntos, cuyo reparto es el siguiente:

<u>Desglose</u>		<u>Total</u>
Roca	133 puntos	
Roca más árboles	12 puntos	
Roca más matorral	200 puntos	
		345 puntos
Repoblaciones	15 puntos	15 puntos
Masas de abedules	2 puntos	
Masas mixtas de frondosas caducifolias	1 punto	
Bosque de Castaños	3 puntos	
Masas mixtas de otras frondosas	1 punto	
		7 puntos

En los Cuadros 8, 9 y 10 se puede observar idéntica distribución que en el Cuadro 7, en las diferentes iluminaciones: iluminación mínima (Cuadro 8), media (Cuadro 9) y máxima (Cuadro 10). El Cuadro 11 muestra los porcentajes de la distribución de estos usos de suelo en las tres clases de iluminación y en el total del territorio.

En el Cuadro 12 se detalla la distribución de las

formaciones vegetales en cada clase litológica, y en el Cuadro 13 aparecen los porcentajes de esta distribución.

F O R M A C I O N E S

ALTITUD	U	B	T	P	H	E	Q	A	Fcm	Fmp	M	Pp	R	TOTAL
2	3			14		7					1		2	27
3	2		3	36		7			1	1	4		6	60
4	1		9	32		29		1		4	18		8	102
5	4		17	50		35	1	5	2		14		15	143
6	2	3	36	65	6	27	3	1	1	4	15		3	166
7	1	3	49	50	12	21	3	2	1	6	12	1	18	179
8	1	8	57	50	26	7	2	2	5	4	6	2	10	180
9	3	16	59	38	60	4	11		1	1	10	3	15	221
10	1	11	46	23	65	2	5	1	9		5	6	13	187
11		18	28	29	93		3		8		2	2	20	203
12		24	13	9	68		2		5		1	4	25	151
13		33	4	6	63		2		6			4	19	137
14		39		3	37		1		4			12	20	116
15		46	1	2	13				1			9	27	99
16		48		2								8	24	82
17		42			1							7	22	72
18		27										8	31	66
19		17										3	28	48
20		14										1	18	33
21+													43	43
TOTAL	18	349	322	409	444	139	33	12	44	20	88	70	367	2.315

F O R M A C I O N E S

ALTITUD	U	B	T	P	H	E	Q	A	Fcm	Fmp	M	Pp	R	TOTAL
2	1			4		3								8
3			3	16		3					1		1	24
4			3	7		11				1	8		6	36
5	1		10	10		7	1	3	2		10		6	50
6		2	12	28	6	9	3				7		3	70
7		1	21	14	7	3	2		1	2	4		6	61
8		7	18	11	24	1	2		2	1	3		3	72
9	1	8	12	13	44		5				4	1	8	96
10		5	10	7	51				7		1	4	5	90
11		5	7	13	68		2		4			2	2	103
12		7	2	5	43				1			4	15	77
13		9		2	48		1		3				10	73
14		20		2	30		1		3			1	11	68
15		25	1	2	9				1			3	11	52
16		32		1								5	9	47
17		32			1							3	6	42
18		18										3	15	36
19		14										2	11	27
20		12										1	5	18
21+													11	11
TOTAL	3	197	99	135	331	37	17	3	24	4	38	29	144	1.061

F O R M A C I O N E S

ALTITUD	U	B	T	P	H	E	Q	A	Fcm	Fmp	M	Pp	R	TOTAL
2	1			3		2					1			7
3	2			4		1					1			8
4			1	1		2								4
5			2	12		4					1		2	21
6	1	1	4	11		2				1				20
7		2	9	10	2	2					3		6	34
8	1		14	8	1	1			1		1		4	31
9		4	10	8	8		3				2		6	41
10	1	4	8	2	10	1	2	1			1	1	2	33
11		5	3	4	11				3		2		8	36
12		4	2	3	10				1		1			21
13		6	1	3	7		1		2			4	4	28
14		6		1	7							11	3	28
15		8			4							6	9	27
16		9		1								2	10	22
17		5										3	12	20
18		5										5	11	21
19		2											13	15
20		2											9	11
21+													27	27
TOTAL	6	63	54	71	60	15	6	1	7	1	13	32	126	455

F O R M A C I O N E S

ALTITUD	U	B	T	P	H	E	Q	A	Fcm	Fmp	M	Pp	R	TOTAL
2	1			7		2							2	12
3				16		3			1	1	2		5	28
4	1		5	24		16		1		3	10		2	62
5	3		5	28		24		2			3		7	72
6	1		20	26		16		1	1	3	8			76
7	1		19	26	3	16	1	2		4	5	1	6	84
8	2	1	25	31	1	5		2	2	3	2	2	3	77
9		4	37	17	8	4	3		1	1	4	2	1	84
10		2	28	14	4	1	3		2		3	1	6	64
11		8	18	12	14		1		1				10	64
12		13	9	1	15		2		3				10	53
13		18	3	1	8				1				5	36
14		13							1				6	20
15		13											7	20
16		7										1	5	13
17		5										1	4	10
18		4											5	9
19		1										1	4	6
20													4	4
21+													5	5
TOTAL	9	89	169	203	53	87	10	8	13	15	37	9	97	799

ILUMINACION

FORMACION VEGETAL

	1	2	3	TOTAL
E	26.62	10.79	62.59	6.0
T	30.75	16.77	52.48	13.91
Q	51.52	18.18	30.30	1.43
H	74.55	13.51	11.94	19.18
A	25.0	8.33	66.67	0.52
Fcm	54.55	15.91	29.54	1.90
Fmp	20.0	5.0	75.0	0.86
M	43.18	14.77	42.05	3.80
P	33.0	17.36	49.64	17.67
Pp	41.43	45.71	12.86	3.02
B	56.45	18.05	25.50	15.08
U	16.67	33.33	50.0	0.78
Resto	39.24	34.33	26.43	15.85
TOTAL	45.83	19.65	34.52	100

CUADRO 11.

DISTRIBUCION DEL TERRITORIO SEGUN LA LITOLOGIA Y LAS

FORMACIONES VEGETALES

L V	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
H	42	240	126	1	2	14	11	8	0	444
T	4	175	105	4	0	17	9	7	1	322
Q	6	22	1	0	0	0	4	0	0	33
E	10	65	55	0	0	8	1	0	0	139
P	24	237	121	0	1	7	5	3	0	398
Pp	42	0	26	1	0	1	0	0	0	70
A	0	11	0	0	0	1	0	0	0	12
M	4	58	23	0	0	2	1	0	0	88
Fc	0	5	2	0	0	0	0	0	0	7
Rm	176	11	3	2	1	7	0	0	0	200
Ecm	3	25	7	0	0	1	1	7	0	44
Fmp	0	8	11	0	0	0	1	0	0	20
l	1	11	4	0	1	1	0	0	0	18
B	56	85	150	16	2	23	12	4	1	349
C	0	7	4	0	0	0	0	0	0	11
R	116	9	3	1	0	3	0	0	1	133
I	0	11	1	0	0	3	0	0	0	15
Ra	12	0	0	0	0	0	0	0	0	12
TOTAL	496	980	642	25	7	88	45	29	3	2315

CUADRO 12.

PORCENTAJE DE LAS DIFERENTES FORMACIONES VEGETALES EN CADA

CLASE LITOLOGICA.

$\begin{matrix} L \\ V \end{matrix}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
H	9.46	54.05	28.38	0.22	0.45	3.15	2.48	1.80	-	100
T	1.24	54.35	32.61	1.24	-	5.28	2.80	2.17	0.31	100
Q	18.18	66.67	3.03	-	-	-	12.12	-	-	100
E	7.19	46.76	39.57	-	-	5.76	0.72	-	-	100
P	6.03	59.55	30.40	-	0.25	1.76	1.26	0.75	-	100
Pp	60.0	-	37.14	1.43	-	1.43	-	-	-	100
A	-	91.67	-	-	-	8.33	-	-	-	100
M	4.54	65.91	26.14	-	-	2.27	1.14	-	-	100
Fc	-	71.43	28.57	-	-	-	-	-	-	100
Rm	88.0	5.50	1.50	1.0	0.50	3.50	-	-	-	100
Ecm	6.81	56.82	15.91	-	-	2.27	2.27	15.91	-	100
Fmp	-	40	55	-	-	-	5.0	-	-	100
l	5.56	61.11	22.22	-	5.56	5.56	-	-	-	100
B	16.05	24.36	42.98	4.58	0.57	6.59	3.44	1.14	0.29	100
C	-	63.64	36.36	-	-	-	-	-	-	100
R	87.22	6.77	2.25	0.75	-	2.25	-	-	0.75	100
I	-	73.33	6.67	-	-	20.0	-	-	-	100
Ra	100	-	-	-	-	-	-	-	-	100
TOTAL										

CUADRO 13.

GRAFICO 4. Distribución altitudinal de las formaciones vegetales en el total del territorio.



Formaciones Arbóreas



Formaciones Arbustivas



Formaciones Herbáceas

Altitud
(Clases)

Altitud
(m s.m.)

21+

20

2.000

19

18

17

16

15

1.500

14

13

12

11

10

1.000

9

8

7

6

5

500

4

3

2

A

E

M

O

T

P

H

B

P_p

**GRAFICO 5. Distribución altitudinal de las formaciones
vegetales en umbrías (iluminación mínima)**



Formaciones Arbóreas



Formaciones Arbustivas



Formaciones Herbáceas

Altitud
(Clases)

Altitud
(m.s.m.)

21+

20

2.000

19

18

17

16

15

1.500

14

13

12

11

10

1.000

9

8

7

6

5

500

4

3

2

A

E

M

Q

T

P

H

B

P_p

GRAFICO 6. Distribución altitudinal de las formaciones vegetales en iluminación intermedia



Formaciones Arbóreas



Formaciones Arbustivas



Formaciones Herbáceas.

a

GRAFICO 7. Distribución altitudinal de las formaciones
vegetales en solanas (iluminación máxima)



Formaciones Arbóreas



Formaciones Arbustivas



Formaciones Herbáceas

Altitud
(Clases)

Altitud
(m.s.n.m.)

21+

20

2.000

19

18

17

16

15

1.500

14

13

12

11

10

1.000

9

8

7

6

5

500

4

3

2

A

E

M

Q

P

T

H

P_p

B

II.2.7.A. Formaciones arbóreas

Constituyen generalmente bosques o pequeños rodales de tamaño cartografiable. Han sido incluidas tanto las formaciones de especies autóctonas como introducidas, aún teniendo presente lo dicho con anterioridad de que "un bosque no es sólo una masa de árboles".

LASCOMBES (1944) refiriéndose a la vegetación de los Picos de Europa dice: "su composición varía con la altitud creciente, y todo a lo largo de las pendientes se suceden tres pisos bien caracterizados, la encina, el roble y el haya. El abeto y los árboles del piso subalpino como el Pinus sylvestris o el P. montana no aparecen. Esta ausencia de resinosas es uno de los rasgos notables de la vegetación de los Picos de Europa". En la actualidad las únicas especies arbóreas resinosas que existen proceden de repoblaciones, tanto de la Diputación Provincial y del ICONA, como pequeños rodales plantados por particulares.

PEREDA DE LA REGUERA (1972) dice que la vegetación es y ha sido siempre en la región lebaniega de una importancia extraordinaria y una fuente de riqueza. La importancia se refiere tanto a la variedad como a la calidad, como se verá más adelante; y la riqueza se centra no solamente en sus cultivos, pastos y pastizales, sino también en el aprovechamiento de sus bosques. En el año 1836 se publicó en Burgos un folleto titulado "Memoria de los lugares, montes y demás riquezas de Liébana", en el cual, su autor, D. Matías de Lamadrid y Manrique detalla la riqueza forestal diciendo que "sus extensos montes están erizados de árboles tan lozanos y corpulentos, y en tan gran número que admira hasta a los mismos que nacieron entre ellos". En 1881, BONA hace un estudio de las especies arbóreas más importantes por su madera (haya, encina y diferentes robles), resaltando su

explotación y las "enfermedades y vicios de los árboles y de sus maderas". Estas enfermedades y, sobre todo, la falta de criterio en la explotación han determinado la desaparición de muchos de estos bosques y de "el gran número de árboles lozanos y corpulentos" citados con anterioridad. IBÁÑEZ DE CORBERA, autor de importantes obras en relación con la riqueza forestal de la provincia de Santander, publicó en 1831 un trabajo en el que anotaba la existencia de 70.882.256 árboles, de 20 a 40 pies de altura, en toda la provincia de Santander. Sin embargo, quizá una de sus obras más importantes fué la de que durante el tiempo en que fué conservador de montes determinó no conceder permiso para cortar un árbol si antes no se justificaba haber plantado tres (cit. LORIENTE, 1969).

LAMADRID (1836) aporta datos cuantitativos sobre la riqueza forestal que se transcriben a continuación: "en 1803 se hizo un recuento, después de la tala que hiciera el Conde de Isla, resultando haber en ellos (en los montes de Liébana), 9.385.000 pies de roble, útiles para la construcción de buques. Y también 2.300.000 pies de encina, sin contar otras especies. Calcúlanse en 22.000.000 los árboles que hay en pie de todas las especies".

Es interesante comparar estos datos con la situación actual; para ello se ha realizado, durante 1976, un muestreo estadístico a partir de las fotografías aéreas de la provincia a escala 1:20.000. Los resultados y la comparación (Cuadro 14), aunque han de mirarse con precauciones obvias, relativas a la fiabilidad de los datos, son muy expresivos: los 22 millones de árboles actualmente están reducidos a menos de 15 millones (14.975.304), incluyendo las repoblaciones de coníferas.

Observando detalladamente el Cuadro veremos que las diferencias son apreciables: 2.300.000 pies de encina han pasado a ser hoy 650.049 pies, y 9.385.000

Número de PIES

ESPECIES	en 1.803	en 1.976
Encina (<u>Quercus ilex</u> L.)	2.300.000	650.049
Tocio (<u>Quercus pyrenaica</u> Willd.)	9.385.000	3.606.947
Cagiga (<u>Quercus petraea</u> (Matt.)		1.271.359
Liebl. + <u>Quercus robur</u> L.)		
Haya (<u>Fagus sylvatica</u> L.)	?	6.212.282
Mezclas y otras frondosas	?	2.942.127
Total frondosas	22.000.000	14.682.764
Total coníferas	-	292.540
T O T A L	22.000.000	14.975.304

4.878.306

CUADRO 14.

pies de roble son en la actualidad 4.878.306 pies. El roble más explotado por su madera ha sido el roble llamado albero o cagiga (Quercus petraea Matts.) Liebl., y Q. robur L.), mientras que al roble tocio (Quercus pyrenaica Willd.) lo han hecho desaparecer en aquellas zonas que, por su situación, accesibilidad, tipo de suelo, etc. son aptas para la agricultura. Los tocios han sido talados y aprovechados como leña, o bien han sufrido un incendio "casual" (los lebaniegos llaman "cerillazos" a estos incendios provocados, pero de los que nunca se descubre al causante, quizá porque la desaparición del bosque fuera deseo de la mayoría).

• Actualmente en muchos montes la explotación de maderas no resulta rentable, hablando en términos económicos, ya que si bien algunos pueblos de esta comarca se han beneficiado con la madera, aún teniendo que acondicionar pistas para transportarla, no ocurre así en otros, en los que, dada su extrema situación geográfica, los gastos de inversión para transportar esta madera no se verían compensados por el beneficio que se obtendría de su comercialización.

A pesar de todo hay bosques, fundamentalmente hayedos por ser, con diferencia, los que más abundan, que son explotados periódicamente. Los robledales fueron explotados en su mayoría en tiempo pasado, pero al hacerlo desordenadamente y sin criterio, su estado actual no lo permite (la mayor parte están desapareciendo: se puede decir que queda únicamente un bosque de cagigas que esté en buenas condiciones, el de Buyezo y Lamedo). GUI-NEA (1953) dice: "De las especies forestales dominantes en la provincia de Santander, en épocas pretéritas, el roble ha sido mucho más castigado que el haya. Del primero apenas quedan algunos rodales de escasa significación; en cambio del haya, árbol más sano y resistente y localizado en niveles más altos, sí quedan masas de consideración". Aunque se refiere a toda la provincia, su

aserto es perfectamente asimilable a esta zona.

Estudios realizados en robledales y hayedos de esta comarca (SAIZ DE OMENACA Y MANTILLA, 1977) han mostrado que los bosques de cagigas están siendo invadidos por las hayas, ya que los primeros están en inferioridad frente al estado de los de haya, muchas veces con vigorosa regeneración, o cuando menos en estado estacionario.

El por qué de esta invasión no es fácil de explicar de modo completo, aunque se pueden dar algunas de las causas. Quizás la principal sea la difícil regeneración del robledal, pues son muchos los factores que actúan en contra. Otro factor es la entrada del ganado en los bosques, porque las plantas jóvenes son más apetecibles, y también son más utilizadas para el ramoneo las frondosas que el matorral. El ganado prefiere las plantas de roble a las de matorral, más secas. Así, el matorral va adentrándose en el robledal, y en la competencía suelen ganar las especies que entran a formar parte del matorral.

En contraposición a lo visto para el robledal, la regeneración del hayedo es mucho más favorable: los hayucos al caer al suelo encuentran factores favorables: poca competencia, humedad suficiente, semioscuridad, etc, lo cual hace que germinen rápidamente y en cantidades asombrosas, sobre todo si se comparan con los robledales; en la mayoría de los hayedos la regeneración es muy grande, pudiéndose encontrar en algunos hasta 6 - 7 plántulas por dm cuadrado. Esta extraordinaria cifra fue observada en primavera-verano de 1976, lo cual no quiere decir que todos los años sea igual.

La regeneración frecuentemente es mayor en las orillas del hayedo, ya que durante el verano no son tan oscuras, y la penetración de algo de luz favorece la

adecuada germinación de la semilla (MARTIN PALACIO, 1973). De este modo el área del hayedo se va extendiendo paulatinamente, penetrando algo en el robledal (que frecuentemente es la formación contigua). Comienza a formarse un bosque mixto, si es que no existía ya, y el haya acaba por desplazar al roble, ya que las plantas jóvenes del roble van desapareciendo por falta de luz, mientras que las de el haya prosperan. Así, en la gran mayoría de los bosques mixtos de haya y roble, el haya se encuentra en varios estratos, mientras que el roble sólo está presente en los estratos más elevados y algo menos en los intermedios, siendo cada vez más escasa la representación de plantas jóvenes.

Posiblemente sean todas las causas citadas y algunas otras, actuando conjuntamente, y no una sola, las que conducen a los hayedos a la situación descrita.

Algunos hayedos, actualmente en buen estado pero con accesibilidad relativamente mala, sufrieron su última saca hace 40-50-60 años, y los vecinos de los pueblos no saben (o no quieren responder) si van a ser sometidos a otra corta o no. Otros hayedos han sido sacados a subasta durante los años 1975 y 1976 para explotación. Dos subastas quedaron desiertas por la dificultad del acceso, y las demás fueron adjudicadas a empresas madereras de la provincia de Burgos.

MONTSERRAT (1968), hablando de los hayedos de Navarra dice: "... suelen someterse a turnos largos de explotación, con árboles apeados de 40-70 cm de diámetro; siempre quedan árboles mal conformados con más de 1 m de diámetro". En realidad, lo ideal al elegir los árboles antes de las sacas no sería marcar para corta los mejores ejemplares, sino dejarlos: así los de características superiores quedarían como árboles padres.

Una vez elegidos los árboles, se cortan, y los

troncos desprovistos de ramas se dividen en trozos de 4-6 m (las carreteras y pistas no permiten camiones muy largos), que son arrastrados hasta alguna zona donde puedan llegar los camiones para ser cargados. Estos troncos son llevados así directamente a Burgos. En algunas ocasiones sufren un proceso de primera transformación en la provincia, siendo llevados después en forma de tablón, tabla, tablilla, etc., a otras provincias como Valencia y Cádiz, respectivamente, donde se industrializan (Ministerio de Agricultura, 1972).

Las masas arbóreas cercanas a los pueblos pero con ejemplares de escasa calidad, no explotables para madera, se destinan fundamentalmente al abastecimiento de leña para combustión y calefacción (hay que destacar que hasta hace unos años, en que se introdujo el butano en la mayoría de los pueblos, la madera ha sido el único elemento de combustión, si bien hoy sigue siendo casi imprescindible como elemento calorífico en muchos sitios, como en los invernales y cabañas, por ejemplo). La madera de estos montes también sirve para la construcción de viviendas e invernales (vigas, marcos,..) al tiempo que tradicionalmente ha sido materia prima de una artesanía instrumental: "De la riqueza forestal se deriva la antigua industria artesana de la región, dedicada a la producción de útiles de labranza, aperos, carros, ruedas, arados, rastras de trilla, duelas y corcho" (PEREDA DE LA REGUERA, 1972). Esta artesanía ha ido disminuyendo y está en trance de desaparecer, sobre todo en aquellos núcleos de población cuya apertura comercial al exterior es mayor (los mejor comunicados) (PEREZ PENA y col., 1971). Este aprovechamiento de ciertos montes condiciona y explica la ausencia de reglamentación jurídica en algunos de ellos (los de Tresviso, por ejemplo), en cuanto al usufructo de su leña y madera. Suelen ser prácticamente de propiedad concejil, ya que son entregados en septiembre por el guardamontes al Ayuntamiento,

mediante el abono de una pequeña cantidad a la Jefatura de Montes (PEREZ PEÑA y col., añaden que Tresviso, montes Valdiezmo y de Barreda abonaban 4.500 pesetas en el año 1970). Mediante este pago, los montes quedan en propiedad del Ayuntamiento.

En estos montes la explotación o aprovechamiento no se realiza a nivel colectivo como en los anteriormente descritos, ya que no existen subastas ni cortas comunales, sino que se dejan al libre aprovechamiento de cada vecino individualmente, para uso propio. Este vecino acudirá al monte a por leña o madera cuando lo necesite, sin restricciones de ningún tipo. En realidad hay más demanda de leña que de madera, por lo que el bosque no desaparece visiblemente, pero no se puede negar que éste tipo de explotación no favorece su conservación ni mejora su estado. Además existen una condiciones climáticas, como pueden ser los grandes períodos de nieves, que determinan un mayor aprovisionamiento de leñas hacia octubre, época preliminar a las nevadas. La leña se corta con hacha y se transporta a los pueblos en verde, arrastrada por caballos o mulos, en "serojos". Los serojos son dos troncos grandes y rectos colocados uno a cada lado del animal para contrabalancear el peso, y con su cuerda propia. Sobre ellos se van colocando los demás troncos sujetos con otra cuerda.

Es evidente que esta libertad en la explotación de algunos montes, no se ordena a una actividad comercial, sino que está en función de la satisfacción de unas necesidades de autoabastecimiento y en definitiva de subsistencia. Este mismo aprovechamiento, pero con cierto criterio en el momento de talar los árboles podría determinar la perfecta conservación del bosque, llevándolo incluso a un estado mejor que el actual.

Como ya se ha dicho con anterioridad, no se va a hacer un estudio fitosociológico de estos bosques ya que

la finalidad de este trabajo no lo requiere. Por otra parte, no es posible asignar en cada apartado la asociación (o asociaciones) en la que se incluiría cada tipo de bosque, puesto que esta comarca es una zona poco trabajada en lo referente a la fitosociología.

Los encinares han sido ampliamente estudiados por BRAUN-BLANQUET (1936 y 1967), TÜXEN and OBERDORFER (1958), RIVAS GODAY y col (1959), RIVAS MARTINEZ (1974 b), y RIVAS MARTINEZ y RIVAS GODAY (1974). Posiblemente los encinares de este valle podrían incluirse en alguna de las subasociaciones dadas para la zona costera de la provincia por LORIENTE (1977 a y b), o en alguna anterior (BRAUN-BLANQUET, 1967) aunque no sería extraño que, dadas las características de la zona, hubiera que describir alguna subasociación nueva.

As. Lauro-Quercetum ilicis (Br.-Bl., 1967) Rivas
Martinez 1974

Subal. Quercenion ilicis (Rivas Goday 1959) Rivas
Martinez 1974

Al. Quercion ilicis (Br.-Bl. (1931) 1936) Rivas
Martinez 1974

Ord. Quercetalia ilicis (Br.-Bl. 1936) Rivas Mar-
tinez 1974

Cl. Quercetea ilicis Br.-Bl. 1947.

Para el estudio de robledales, los trabajos de BRAUN-BLANQUET (1937, 1966 y 1967), BRAUN-BLANQUET, PIN TO DA SILVA et ROZEIRA (1956), TÜXEN and OBERDORFER (1958), BELLOT (1969), y RIVAS MARTINEZ (1974), incluyen tanto los robledales de tocio (Quercus pyrenaica) como de cagigas (Q. robur y Q. petraea):

Subal. Quercenion robori-pyrenaicae (Br.-Bl. et al.,
1956) Rivas Martinez 1974

Al. Quercion robori-petraeae Br.-Bl. 1932

Ord. Quercetalia robori petraeae Tx. (1931), ampliada por el mismo autor en 1937.

Cl. Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger 1937.

Se hicieron intentos para separar los robledales en una clase independiente (Quercetea robori-petraeae Br.-Bl. et Tx., 1943), pero de momento siguen incluidos en la clase Querco-Fagetea, junto con los hayedos y otros bosques mixtos de frondosas.

Los hayedos, estudiados por BOLOS (1948 a y b); LOSA y MONTSERRAT (1952 y 1953), DOING KRAFT (1958), TŨ XEN and OBERDORFER (1958), RIVAS MARTINEZ (1962 y 1973), CUADRA (1965), BRAUN-BLANQUET (1966 y 1967), MONTSERRAT (1968), BELLOT (1969), y LORIENTE (1973) entre otros, se incluirían en las alianzas siguientes:

Al. Ilici Fagion Br.-Bl. 1967.

Ord. Quercetalia robori-petraeae Tx. (1931) ampliada en 1937

Cl. Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger 1937

Al. Fagion sylvaticae (Luguet) Tx. et Diemont 1936

Ord. Fagetalia Pawlowski 1928

Cl. Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger 1937

En esta misma clase (Querco-Fagetea) y también en el orden Fagetalia están comprendidos los bosques mixtos de frondosas caducifolias: hayas, robles, fresnos, arces, sauces, alisos, etc.

II.2.7.A.1. Encinar - E

Formación cuya especie principal y más abundante es la encina (Quercus ilex L.). VICIOSO (1950) cita la subespecie genuina (Per. Couth.) para todo el norte de España: var. vulgaris, la más frecuente; var. gracilis Lge) C.Vic., que WILLKOMM la cita de La Liébana, con referencia a SCHAUFUSS.

Junto con el cagigal, ha sido una de las formaciones boscosas más atacada por el hombre, en parte para sacar madera, como indica BONA (1881), y principalmente para implantar prados, ya que es la formación que ocupa los niveles más bajos, donde está asentada mayoritariamente la población. GUINEA (1953) se refiere a ellos del modo siguiente: "Este es el paisaje que ha experimentado modificaciones más profundas, se puede captar todo el sentido humano de su vegetación espontánea, como indicadora de la vegetación cultivada más adecuada, impuesta por la incesante actividad del hombre". BELLOT (1951) dice de la generalidad de los encinares, que el único aprovechamiento es para leña, algo de madera, y bellotas el año que las hay, y que si quedan algunos que no han sido talados o quemados todavía, se debe a que el terreno no sirve para otra cosa.

Aunque su área actual haya decrecido mucho por la acción del hombre, este mismo ha sido causa de que en ocasiones se haya extendido a expensas de especies más delicadas (RUIZ de la TORRE, 1971).

Se extiende de modo natural por la región mediterránea, y si aparece en otras localidades de la provincia de Santander, llegando incluso a orillas del mar Cantábrico, su presencia se ve reducida a enclaves con suelo calcáreo y especialmente soleados. Esto puede deberse quizá a una invasión producida a favor de otras

condiciones climáticas más adecuadas, posiblemente en un período interglaciar, más cálido y seco, que extendió hasta las orillas del Océano las condiciones del clima mediterráneo (TERAN, 1952) . CASASECA (1969) lo plantea de este modo: "Se han intentado muchas explicaciones epiontológicas sobre la presencia de los bosquetes de encinas en Galica, Cantabria y Asturias. Creemos simplemente que se trata de áreas secundarias próximas a la provincial. El macizo Astur-Cantábrico no es tan impenetrable para que no se hayan podido formar estas áreas secundarias con el paso del tiempo".

En condiciones normales es indiferente en cuanto se refiere al tipo de suelo: vive tanto sobre sustrato calizo como silíceo o arenoso suelto. ELORRIETA(1949) anota: "sobresale entre todas las especies -al menos en España- la encina, por la gran amplitud de acomodación que muestra a diferentes valores de pH, desarrollándose perfectamente tanto en suelos de acidez pronunciada, en medios metros, como en suelos básicos de la Península, desde 5-7 hasta 7,5, según determinaciones hechas por H. del Villar". BELLOT (1951) describe, para Galicia y teniendo en cuenta el clima, dos subasociaciones nuevas en dos estaciones de bosques esclerófilos de Quercus ilex: una sobre suelo silíceo y otra sobre calizas del silúrico. En el Valle de Liébana, sin embargo, su presencia sobre las calizas es escasa (7, 19%) (Cuadro 13); esto puede ser debido a que la caliza se encuentra principalmente en altitudes elevadas, formando además un paisaje abrupto en el cual se encuentran no encinares, sino encinas sueltas en las paredes de los tajos calizos. Estos individuos sueltos no se incluyen en los encinares, sino en el apartado D (otras formaciones), bajo el epígrafe Ra (Roca más árboles), como más adelante se verá.

GUINEA (1954), refiriéndose a todo el Cantábrico dice que "se ha refugiado en las calizas litorales, y su mutilación queda frenada, en parte, por la natural difi-

cultad de tránsito y saca de los peñascales. La variante silicícola, sobre arcillas y areniscas, apenas conserva algún otro raro testigo". En Liébana también se localizan en las escarpadas calizas, se encuentran en las paredes prácticamente verticales del Desfiladero de la Hermida, y al ser éstos los ejemplares que más llaman la atención, en un juicio apresurado se podría llegar a la errónea conclusión de que los encinares se presentan con mayor frecuencia sobre calizas: ya se dijo antes que estos ejemplares de encina no se han considerado encinares, puesto que no forman bosques.

Este criterio de que las encinas se "refugian" en las calizas lo comparten también otros autores como CASASECA (1969): "la encina, como tantas otras especies, en los límites de su areal climático, busca refugio en las calizas, que la defienden mejor contra los cambios bruscos de temperatura, pasando de indiferente a especie calcícola local". Estos enclaves a los que se refiere CASASECA, son de origen edáfico; sin embargo en el Valle de Liébana, la encina está en un área climática apta, y no necesita refugiarse en las calizas, localizándose en las zonas que las resultan más favorables en cuanto a topografía, insolación, altitud, etc. (enclave micro-climático). Por ello, los encinares se presentan masivamente sobre suelos ácidos en las litologías definidas como "Areniscas más Pizarras con predominio de las primeras" (46, 76%) y "Pizarras más Areniscas con predominio de las primeras" (39, 57%), como se observa en los Cuadros 12 y 13.

Aunque en general es indiferente a la exposición (RUIZ de la TORRE, 1971), en el Norte de la Península prefiere las solanas: LOSA (1948) dice que los encinares de la Sierra Guara (Huesca) se sitúan en el piso montano bajo y medio, en los lugares de exposición Sur y Este. En Liébana, el 62, 59% aparece en solana, mientras que en umbría se sitúa el 26, 62%, en zonas más bajas y secas

(Cuadro 11).

Según GUINEA (1953) en esta zona se hallan los encinares más altos de la provincia, señalando su límite superior hacia los 800 m.s.m. En este estudio se ha podido ver que la encina en umbría llega hasta los 800 m y en solana alcanza los 1.000 m.s.m.

La gran amplitud en lo que se refiere a exigencias ecológicas determina que pueda inteferir y mezclar se con otras especies, y en algún caso desplazarlas, si son más exigentes. Soporta también gran escasez de humedad en el aire, resiste a la sequía gracias a que conserva la humedad del suelo por el abrigo de las copas y las matas pequeñas, y por el espesor de su cubierta muerta; soporta también la continentalidad invernal, las oscilaciones térmicas bruscas y amplias, fuertes vientos, etc., no sólo los individuos adultos, sino también las formas arbustivas, que constituyen un matorral que se estudia en el apartado B.

Así encontraremos a las encinas mezcladas con alcornoques, desplazándolos en algunas ocasiones, ya que el ámbito ecológico del Quercus suber L. no implica ninguna restricción para la encina, al ser el de ésta tan amplio. Pueden ir mezclados encinas y alcornoques (predominando uno u otro) o bien aparecer matorral de encina en el alcornocal. En estos bosques mixtos de encina y sufra, el matorral suele llevar Arbutus unedo L., Laurus nobilis L., Phillyrea spp (Ph. media L., Ph. angustifolia L.) acompañadas de pistacias (Pistacia terebinthus L., P. lentiscus L.), sangrificio (Rhamnus alaternus L.), Erica arborea L., Lonicera etrusca Santi, Smilax aspera L., Rosa sempervirens L., etc. También pueden aparecer Cistus salvifolius L., Lavandula stoechas L., y Thymus. Es muy frecuente que aparezcan mezclados buen número de castaños.

La encina también forma bosques mixtos con el ro

ble villano (Quercus pyrenaica Willd.), como veremos en el apartado siguiente, yendo en muchos casos acompañados por ejemplares aislados de tilos. Los bosquetes de encina y tocio suelen presentar un aspecto irregular, apareciendo monte bajo y monte alto, nunca de gran tamaño, ya que la encina se suele presentar bajo dos aspectos arbóreos: pequeños arbolillos, sin superar los 4-5 m, y árboles "grandes", de alrededor de 8 m, superando raras veces los 10 m y sin sobrepasar nunca los 15 m.

Se pueden encontrar bosquetes de encinas en los que el matorral acompañante está formado prácticamente sólo por matas del propio Q. ilex, o con algún ejemplar de Juniperus oxycedrus. También hay encinares sin apenas matorral, o con aspecto de degradación, con Cistus salvifolius, formando un tapiz casi continuo sobre el suelo, algo de Lavandula, Thymus, Lithospermum, Helycrisum, Helleborus, etc.; o con gran cantidad de leguminosas: Ulex, Genista, Cytisus, o ericáceas (Erica arborea L. sobre todo, Calluna, Daboecia).

En los encinares sobre calizas aparecen Phyllirea media L., Rhamnus alaternus L., Rubia peregrina L. Smilax aspera L., Helicrysum stoechas (L.) Moench, Jasminum fruticans L., Thymus zygis L., Daphne gnidium L., y en ocasiones, Ruscus aculeatus L., Lonicera etrusca Santi, Calamintha grandiflora (L.) Scheele, Rosa sempervivens L., etc. pudiéndose encontrar todas ellas en encinares típicamente mediterráneos. Únicamente se diferencian por la presencia de Erica vagans L., Lonicera periclymenum L., Daboecia cantabrica (Huds.) C. Koch. y alguna otra de carácter atlántico. Aparecen asimismo, como en otras formaciones, Corylus avellana L., Crataegus monogyna Iacq., Prunus spinosa L., etc. Según BRAUN-BLANQUET (1936) el área geográfica de la gran mayoría de las especies características del encinar mediterráneo no sobrepasa, o lo hace poco, los límites de la región mediterránea, y sin embargo sí lo hacen en compañía de la en-

cina apareciendo en algunos bosquetes hasta cerca de la costa atlántica.

FLAHAULT (1937) llega a afirmar: "en todas partes donde existe la encina, la flora mediterránea adquiere su total desarrollo. En cuanto desaparece, la flora desaparece con ella...", y ALLORGE (1941 a), refiriéndose al país vasco español dice que "la encina ha arrastrado una parte notable de su cortejo, como en el caso del sector ibero-atlántico, y más especialmente, en su parte oriental, el subsector vasco-cantábrico".

II.2.7.A.2. Rebollar-T

Formación cuya especie principal y más abundante es el rebollo, roble tocio o roble villano (Quercus pyrenaica Willd.).

Constituye una formación muy extendida en el Valle de Liébana, no sólo a nivel de bosque, sino también de matorral alto con mezcla de otras especies, como más adelante veremos. RUIZ DE LA TORRE (1971) al estudiar el Q. pyrenaica lo califica como especie mediterráneo-occidental y atlántica, de área natural reducida y muy extendida en España. Ya BONA (1881), al tratar la explotación maderera en la provincia de Santander dice que el roble tocio procede principalmente de Liébana. GUINEA (1954) dice: "La Quercus pyrenaica ha debido tener comunidades representativas incluso en la orilla del mar, según lo atestiguan los restos que de este árbol se hallan en las zonas silíceas costeras. En la actualidad tiene una cierta representación en el Valle de Liébana". Ya se vió anteriormente, que según cálculos efectuados durante el año 1976, en Liébana hay entre tres y cuatro millones de ejemplares.

Esta especie, que se puede calificar como silicícola o basífuga (RUIZ DE LA TORRE, 1971), se instala sobre terrenos de diferente naturaleza, siempre que sean ácidos: "La Q. pyrenaica es a mi juicio la especie más acidófila de sus congéneres y no se halla nunca fuera de los enclavados con el pH más bajo de la provincia" (GUINEA 1953). En la zona de estudio, más de la mitad de las masas cuya especie principal es el roble tocio se sitúan sobre la unidad litológica definida como "Areniscas más Pizarras con predominio de las primeras" (54, 35%) mientras que no aparecen prácticamente sobre calizas (1, 24%) (Cuadros 12 y 13).

Su foliación tardía y ciclo corto le hacen especialmente resistente a las heladas y nevadas tardías de esta zona (no es infrecuente alguna nevada en el mes de mayo en zonas no demasiado altas de los Picos de Europa, en los cuales ha llegado a nevar a finales de julio de 1977, aunque esta nevada prácticamente no ha afectado a zonas con vegetación arbórea).

Es una especie meso-xerófila que en zonas mediterráneas destaca por su exigencia en humedad. En La Liébana, como se puede apreciar en el Cuadro 11, se sitúa preferentemente en solana (52, 48%), desde los 400 m hasta los 1.300 m.s.m. aunque también se localiza en umbría (30, 75%) de 300 a 1.200 m.s.m. (se ha encontrado una mancha a 1.500 m) GUINEA (1953) refiriéndose a toda la provincia dice que "el límite altitudinal del bosque (de Q. pyrenaica) se halla en la parte sudoriental del macizo central de Picos de Europa, a la altura de Igüedri, aproximadamente (1.250 m.s.m.); pero es preciso tener en cuenta que, de un lado, las características topográficas, y, de otro, la acción del hombre, han hecho descender el límite altitudinal natural".

Por todo esto se observa que su ámbito ecológico se superpone en parte con el de otras especies arbóreas principales, con las que de hecho entra en contacto y se mezcla, sobre todo con formaciones de alcornoque o sufra (Quercus suber L.) en altitudes medias (500 - 700 m). En las zonas bajas entra también en contacto y se mezcla con los encinares que se desarrollan sobre suelo calizo, ocupando el roble todo las laderas más soleadas; mientras que la encina se sitúa en las más frescas y húmedas. Estos bosques mixtos, en algún caso llevan mezclado Juniperus en su matorral.

Cuando el Quercus robur L., e incluso el Q. petraea (Matts.) Liebl. se sitúan en zonas soleadas y menos húmedas, pueden acompañar al Q. pyrenaica, en general con escaso estrato arbustivo, apareciendo entonces el

suelo totalmente empedrado (utilizado para pastoreo). Tanto el Q. robur como el Q. petraea se cruzan con el Q. pyrenaica, resultando un gran número de híbridos (por cruzamientos sucesivos), muy difíciles de diferenciar entre sí.

En algún caso se ha encontrado en mezcla con hayas: en la zona periférica del hayedo donde la iluminación es mayor porque hay menor densidad de hayas, pueden introducirse los tocios; también en zonas de contacto entre robledal y hayedo, bien en el límite inferior de éste último, bien en los crestones no muy altos, donde se mezclan la vegetación de la ladera de solana (Q. pyrenaica) con la de umbría (Fagus sylvatica L.); en las cuerdas siempre aparece el roble tocio, mezclado quizás con algunas hayas de pequeño tamaño, protegidas del viento por los robles. Ya en la umbría, las hayas empiezan a hacerse más numerosas y dominar a los rebollos, que en pocos metros pasan a formar parte del matorral del hayedo, desapareciendo en cuanto este es algo denso.

También se ha encontrado el roble tocio en forma arbustiva en el sotobosque de formaciones mixtas de frondosas: tilos, hayas, nogales, junto con algún avellano, espino albar, ericáceas y alguna leguminosa.

Aunque aparece muchas veces como arbustivo, lo normal es que se presente como formación arbórea con una altura media de 8-10-12 m, sobrepasando muy raras veces los 15 m. El matorral acompañante no se diferencia apenas del matorral común de esta zona, que más adelante se estudiará detalladamente: Corylus avellana L., Crataegus monogyna Jacq., Erica arborea L., Daboecia cantabrica (Hunds) C. Koch. y Rubus spp. como más frecuentes, acompañados en zonas concretas por Prunus spinosa L., Erica vagans L., Calluna vulgaris (L.) Hull.; leguminosas como Ulex europaeus L., Genista florida L., Cytisus spp., o bien Q. ilex L. y en algún caso Cistus salvifolius L., Lavandula stoechas L., Lithospermum, etc. En

general el brote de rebollo es abundante.

Su crecimiento no es precisamente rápido, aunque supera al de Q. robur y Q. petraea, sin alcanzar nunca la talla de estos. A pesar de que su madera es buena, es bastante deformable y se hiende fácilmente con los cambios de humedad, por lo cual en esta zona la mayor parte de las masas tienen los troncos mal conformados y en pésimo estado, sin más aprovechamiento que la leña. Por esta razón han sido muchas veces talados y quemados ("cerillazos") para ocupar después el suelo con prados y cultivos, práctica que, como ya se dijo, se viene llevando a cabo desde antiguo, aunque cada vez menos. A propósito de esto, señala GUINEA (1953) que "antes de la intervención humana, los robledales debieron ocupar toda la superficie que hoy se destina a los prados, y la actual presencia de estos ha hecho que desaparezca la mayoría de aquellos bosques". Muchas veces en los prados formados a expensas de los robledales, todavía subsisten algunos ejemplares aislados del roble, que han sido respetados, y aparecen salpicados, o formando los setos, junto con el matorral original del bosque.

Donde los bosques fueron quemados para poner prados, que posteriormente se abandonaron, aparece hoy un matorral semejante al de las masas arbóreas de alrededor, que, si el hombre no se lo impide, irá colonizando estas zonas hasta llevarlas a la climax.

El abate ROZIER (1802) en su Diccionario de Agricultura dedica un amplio apartado a esta práctica de quemar las tierras y concluyediciendo: "Las ventajas de esta quema se reducen á destruir las malas yerbas y sus semillas, y á proporcionar un abono. Exâminemos ahora quales son los verdaderos resultados de esta operación y que terrenos la exígen.

I. Quando se hace esta quema, aunque sea á fuego lento y sin ayre, se percibe á lo lejos un olor desagra

dable á cuerno quemado, y el humo hace que escuezan y lloren los ojos, por un efecto de su acrimonia. Luego con este humo se escapan principios diversos de los del agua reducida á vapores: principios con que el terreno se hubiera beneficiado. Pero ¿qué principios son estos? Los volátiles, los más activos y los más espirituosos, si puedo expresarme así; la parte aceytosa y animal, antes combinada con las sales, por manera que estas quedan solas; pero acaso ¿constituyen estas solas la vegetación? Así es como á costas de grandes gastos se logra una porción de cenizas cargadas de sal. Las sales y las cenizas producidas por la quema son bien pequeña cosa; la cantidad de yerbas y de raices que las produxéron, enterradas con una labor hubieran obrado mecánicamente y durante más tiempo, suministrando al terreno la misma cantidad de sales, y lo que es mejor todavía, las sustancias aceytosas y xabonosas que hubiesen servido ya para su vegetación. No temo asegurar: 1° que la quema destruye las partes animales contenidas en la tierra, y las aceytosas de las plantas, cuya unión con las sales forma la savia; 2° que la sal que se consigue con esa operación es más dañosa que útil, si la tierra sobre quien se derrama no contine sustancias aceytosas y animales; 3° que la cal en polvo esparcida por el terreno produciría el mismo efecto*.

* (Esta práctica está hoy relativamente extendida en algunas regiones, como Galicia, en terrenos silíceos, si no llevan plagioclasas. Aunque la base de su utilización fué puramente empírica, no científica, tiene su fundamento ya que la cal, además de proporcionar a los suelos el Ca, impide que el pH alcance determinados niveles, perjudiciales para los cultivos. En el Valle de Liébana esta práctica no se lleva a cabo, si bien tampoco parece muy necesaria, en todo caso en algunas zonas de las litologías 2 y 3 bastante ácidas "per se" (Areniscas y Piza-

4° que esta operación es dañosa en las provincias cercanas al mar, porque la tierra está cargada de sales, necesita más bien sustancias crasas y aceytosas. En ninguno de estos casos puede ser útil el quemar las tierras; 5° el verdadero y único mérito de esta operación consiste en librar el campo de una infinidad de malas semillas y purgarle de grama".

A continuación analiza los diferentes tipos de terrenos y los efectos de la quema en ellos: en todos es altamente perjudicial, salvo en los húmedos: "La quema de los terrenos naturalmente húmedos no me parece contraria á los buenos principios de agricultura; la creo al contrario útil hasta cierto punto. Como estos terrenos mojados están cargados de muchas yerbas, se hallan por consiguiente plagados de una infinidad de insectos, y como la parte animal no es escasa, sino que muchas veces excede á la salina, la operación de la quema dará la sal necesaria para la combinación de la parte xabonosa, y contribuirá para que la tierra se conserve menos compacta. Bien es verdad que un poco de cal, como antes se dixo, haría el mismo efecto, y á menos costa.

El resultado total de lo dicho hasta aquí es, que la operación de quemar las tierras ocasiona muchos gastos, y produce poco provecho. Convengo en que mi opinión se opone al exemplo y la costumbre de muchos países; pero yo quisiera que los partidarios de la quema juzgasen por comparación".

rras alternantes con predominio de las primeras ó de las segundas, respectivamente) si bien es frecuente que alternen con pequeñas bandas de caliza, suficientes para que el terreno no resulte excesivamente ácido).

II.2.7.A.3. Cagigal - Q

Formaciones cuyas especies principales y más abundantes son las cagigas: roble albar (Quercus robur L.) y roble albero (Q. petraea (Matts.) Liebl.)

LEROI-GOURHAN (1966) en sus estudios palinológicos de Santander dice que los Quercus existían en la provincia en el período Mesolítico, hace 10.000 años.

VICIOSO (1950) da para la provincia de Santander el Q. robur L. subsp. pedunculata DC. var. glabra (Godr.) Schwz.; y para el Valle de Liébana cita Q. petraea (Matts.) Liebl.; la var. platyphylla (Lamk.) C.Vic. for. normalis (Schwz.) C.Vic.; y el Q. petraea sf. normalis Schwz., l.c.

Es el tipo de formación arbórea que se halla peor representado en esta zona, y son escasas las masas de robledal que merecen el calificativo de bosque. Junto con el haya, son las especies más representativas de esta comarca: fueron los bosques que colonizaron más amplias extensiones en este valle, y parecen representar más cabalmente la climax u óptimo natural de la vegetación. Su área de distribución natural comprende casi toda Europa, y en la Península Ibérica se extiende por Galicia, Cantabria, Vasconia y la región Pirenaica, apareciendo escasamente en enclaves del interior (RUIZ DE LA TORRE, 1971)

El Q. robur L. se sitúa en valles o laderas suaves, con terrenos profundos, sueltos y frescos. Ocupa el piso montano bajo y medio, mientras que el Q. petraea (Matts.) Liebl. se sitúa en el piso montano medio y alto, requiriendo menos calor en verano que el Q. robur L. y siendo también menos resistente al frío. GUINEA (1954) en su estudio sobre el sector subcantábrico escribe: "En los robledales de los niveles bajos predomina la Q. robur L., que se va haciendo más frecuente a medida que se penetra hacia Asturias. La Q. petraea (Matts.) Liebl.

es propia de niveles más altos en este subsector".

Ambas cagigas se mezclan e hibridan entre si, y también con el Q. pyrenaica Willd., apareciendo muchas formas cuya distinción implicaría un nivel de detalle innecesario para los fines de este trabajo. Por otra parte, la escasa representación de uno y otro roble no permite un tratamiento estadístico individual fiable, que sí puede ser llevado a cabo con el conjunto de ambos, teniendo también en cuenta que sus exigencias ecológicas son algo semejantes, y que las dos especies son apreciadas por su excelente madera, aunque es mejor, más dura la del Q. petraea (Matts.) Liebl.; a pesar de esto, quedan bastante más pies de Q. petraea que de Q. robur L., quizá por localizarse éste último en lugares más accesibles, o más cercanos a los núcleos de población, y por lo tanto, han sido más explotados.

Las cagigas son indiferentes en cuanto a la naturaleza del sustrato, mostrando una leve preferencia por los suelos silíceos el Q. robur, y por los calizos el Q. petraea. En Liébana se sitúan mayoritariamente sobre la unidad litológica definida como "Areniscas más Pizarras con predominio de las primeras", apareciendo sobre ella en la proporción de 66,67%, frente a 18,18% sobre calizas (Cuadros 12 y 13). Esta diferencia puede deberse a lo dicho anteriormente para los encinares: las calizas afloran mayoritariamente en zonas altas y muy escarpadas.

El Q. robur L. tolera suelos compactos, arcillosos, y el encharcamiento o la inundación temporal, ya que sus raíces requieren poca aireación, al contrario que el Q. petraea (Matts.) Liebl., que prefiere suelos sueltos, aunque sean pedregosos o rocosos, siempre que haya lluvias abundantes y frecuentes que le aseguren de terminada humedad.

Como podemos observar en el Cuadro 11, se si-

túan preferentemente en la umbría (51, 52%) donde se encuentran desde los 500 m a los 1.400 m, principalmente entre 600 y 900 m, mientras que los rodales que se presentan en solana (30,30% del total) lo hacen entre los 700 m y los 1.200 m.s.m., en mayor cantidad a partir de los 900 m.s.m., aunque ALLORGE (1941b) señala, para la zona vasca, que el Q. petraea (Matts.) Liebl. puede formar bosques importantes por debajo de los 600 m (en el Valle del Bidasoa, por ejemplo), alcanzando los 800 m.s.m., pero sólo como ejemplares aislados.

A menudo aparecen en el piso inferior a los hayedos mezclándose con ellos. También pueden aparecer individuos sueltos y en pequeño número en el interior de los hayedos, sobre todo en su límite inferior, o en los situados en zonas no muy altas; este hecho puede indicar que esas zonas o las contiguas estaban en tiempo pasado cubiertas de cagigas, y esas masas, al sufrir talas, fueron invadidas por el hayedo (SAIZ DE OMEÑACA Y MANTILLA, 1977).

Es también frecuente la mezcla con Fraxinus excelsior L., F. angustifolia Vahl., Castanea sativa Miller. etc. , en el estrato arbóreo, y con arbolillos como Crataegus monogyna Jacq. e Ilex aquifolium L.; el estrato arbustivo y semiarbustivo es muy escaso; GUINEA (1954) escribe: "no conozco ningún robledal cuyo sotobosque pueda ser utilizado como propio de esta comunidad en su estado pristino"; aparecen brezales (Erica arborea L., E. vagans L., Daboecia cantabrica (Huds.) C. Koch., Calluna vulgaris (L.) Hull., avellanos, y algunas leguminosas que indican estadios de regresión avanzada. En muchas ocasiones el estrato herbáceo es abundante, encontrándose el suelo totalmente encespedado, hasta el punto de que se aprovecha para el pasto del ganado, para el cual se utiliza también el ramón.

Sus bellotas constituyen un buen pienso para el

ganado de cerda; en la actualidad este ganado se mantie ne en régimen de explotación intensiva y únicamente de una granja (del Valle de Bedoya, en la zona oriental) se sabe que de vez en cuando llevan a la piara a los cam pos cercanos, concretamente al hayedo cercano. Se sabe que en la Edad Media y Renacimiento se pastoreaban reba ños de cerdos en robledales.

Como ya se anotó al principio, la madera de ambas cagigas es semejante, más dura y más apreciada desde antiguo la del Q. petraea (BONA, 1881). Los bosques de la Marina eran famosos, pues los sometían a tratamientos especiales para obtener así piezas con determinadas for mas y dimensiones. En los siglos XVII y XVIII la construc ción de un navío de línea requería la utilización de 2.000 troncos gruesos, y la de una fragata 1.200 troncos. También se utilizó su madera para traviesas de ferrocarril por su resistencia a golpes, vibraciones y a la intemperie. Hoy todavía se utiliza en construcción naval; es muy estimada, aunque no se use mucho por su elevado precio, en fábricas de muebles y parquet, ya que proporciona una chapa de gran belleza; y en tonele^ría, pues las cubas y toneles hechos con este tipo de ma dera contribuyen al sabor y calidad de los mejores vi nos.

De aquellos "magníficos y extensos bosques de la Marina" y de los demás de la provincia, hoy no quedan sino pocas muestras, en general no muy grandes, y también ejemplares sueltos mezclados con otras especies. La Cagigona de Nuestra Señora de la Luz, citada por LO-RIENTE (1969) sobrevive y no es el único de esta zona, aunque sí es uno de los mejores, al menos el más espectacular de cuantos se han visto en el transcurso de este estudio. Situado en la falda de Peña Sagra tiene apro ximadamente 20 m de altura y la primera quima está a unos 11 m. Se localiza en la zona superior de un hayedo, donde existen abedules no muy grandes, con un estrato

arbustivo, escaso y bajo. En invierno esta zona está a menudo cubierta por la nieve, y son frecuentes los aludes, que todos los años arrancan algún árbol.

A lo largo de los recorridos hechos por esta comarca es frecuente encontrarse, entre los 1.271.359 pies que se ha calculado que existen, más ejemplares monumentales, pero más bien incluídos en masas arbóreas, sin destacar tanto, y en altitudes no tan elevadas. Quizás por su porte majestuoso, el roble es un árbol destacado desde antiguo: fué motivo de adoración para los cántabros, que consideraban lugar sagrado aquel donde había alguno quemado por un rayo (GONZALEZ ECHEGARAY, 1966).

II.2.7.A.4. Hayedo - H

Formación cuya especie principal y más abundante es el haya (Fagus sylvatica L.).

Es la formación vegetal que mayor superficie ocupa dentro del Valle de Liébana, y sus bosques son, por regla general, los que aparecen en mejor estado entre los de esta comarca. Según nuestros datos (II.2.7.A.), en 1976 había en la Liébana más de seis millones de pies de haya, y es frecuente que estas masas presenten muy buena regeneración.

Aunque no son los únicos hayedos de la provincia de Santander (son hoy más conocidos los hayedos de Saja, de la Comunidad de Campoo-Cabuérniga; o de Ucieda, Término Municipal de Ruento), BONA (1881), al hablar de la explotación maderera por la Marina dice que la mayoría de las hayas taladas proceden de Liébana.

Aparece el haya sobre terrenos de variada naturaleza (margas, pizarras, calizas) siempre que sean fértiles, húmedos y frescos. En Liébana se encuentra en mayor proporción sobre la litología definida como "Areniscas más Pizarras con predominio de las primeras" (54,05%) (ver Cuadros 12 y 13) pero también aparece sobre calizas, en ocasiones en zonas sin apenas suelo, viviendo en las grietas de rocas que no retienen prácticamente nada de agua; se mantienen gracias a la humedad del aire. En estos casos no forman bosque, sino que son individuos aislados de porte arbóreo, y se incluyen en el apartado D (otras formaciones), bajo el epígrafe Ra (roca con árboles).

Aunque las hayas llegan a vivir sobre estos suelos rocosos, secos y permeables, son muy exigentes en principios fertilizantes y no soportan suelos excesivamente húmedos. Tampoco viven en enclaves que no tengan

elevada humedad ambiental, aunque el sustrato sea húmedo.

Buscando estos suelos frescos, profundos y ricos, se sitúan en laderas de umbría (74,55%) pero no en fondos de valle, en los cuales las heladas las pueden perjudicar (Cuadro 11). En las umbrías aparece este tipo de bosque desde 600 m hasta 1.700 m.s.m. y el 11,94% inventariado en solanas, desde 1.300 m, desciende hasta 700 m.s.m., donde la influencia atlántica es mucho menor y las condiciones ambientales responden a un clima mediterráneo. En zonas donde el clima es típicamente oceánico, como en las costas, el hayedo llega hasta cerca del mar: nosotros lo hemos visto en la zona de Oriñón, cerca de Castro-Urdiales, a partir de los 300 m, apareciendo un buen ejemplar aislado en la pared vertical de un acantilado. ALLORGE (1941 b) señala que en la costa vasca el hayedo desciende hasta los 400 m, apareciendo incluso pequeños hayedos a menos de 250 m y grupos de hayas por debajo de los 200 m.

TERAN (1952) dice que en el piso medio elevado húmedo, se instalan sobre calizas el haya y el Q. robur L., y sobre suelos silíceos, el Q. petraea (Matts.) Liebl., alcanzando el hayedo 1.900 m, sobre todo si el suelo calcáreo ayuda. Como se dijo anteriormente, el haya se encuentra también sobre la caliza, pero al ser ésta tan escarpada difícilmente forma suelo y los árboles y arbustos se sitúan en grietas, concavidades y pequeñas depresiones donde el viento acumula restos de vegetación que van evolucionando y llegarán a formar un suelo. Sin embargo, en este estudio se considera que el hayedo es un bosque de hayas, y no un conjunto o una masa de hayas sin suelo, sin apenas especies acompañantes, en un total desequilibrio especie-medio, etc., y por ello se ha considerado que el hayedo llega hasta 1.700 m, aunque las hayas alcancen cerca de los 2.000 m.

Al presentar gran amplitud ecológica, -aparece tanto en sustratos ácidos como en básicos; ocupa cotas altitudinales con más de 1.000 m de diferencia entre el límite inferior y el superior; suelos profundos y bien desarrollados, o suelos bastante superficiales: "en laderas escarpadas, pobladas de hayedos, hallamos suelos de espesor exiguo, que apenas oscilan entre los 2-6 dm, y, sin embargo, sostienen buenos bosques de hayas" (GUI NEA, 1953)- se da necesariamente la superposición de su ámbito ecológico con el de otras formaciones arbóreas y, por lo tanto, la presencia de mezclas, bosques mixtos, y en muchos casos el desplazamiento de una especie por otras menos exigentes. No es fácil que otras formaciones desplacen al hayedo si éste está en buen estado, ya que, al ser un bosque muy cerrado, dentro de él sólo pueden desarrollarse especies umbrófilas; las especies en competencia han de aprovechar los claros, las zonas degradadas por tala, por fuego, etc., como es el caso, relativamente frecuente en las partes altas, de rodales de abedul incluidos en el hayedo.

Es fácil comprender, en consecuencia, que las hayas se mezclen con otras especies casi exclusivamente en las zonas de contacto entre formaciones, o en aquellas zonas donde el hayedo está desplazándolas, como ocurre con el cagigal, por ejemplo.

En las zonas de contacto se mezcla tanto con el Q. robur L. y el Q. petraea (Matts.) Liebl. como con el Q. pyrenaica Willd. y, con menos frecuencia, con el Q. ilex L., si bien en este último caso la encina aparece predominantemente en forma de matorral. La mezcla con el tocío y la encina se da principalmente en montes no muy altos (sin superar los 1.000-1.200 m.s.m.), en los cuales el hayedo cesa antes de llegar a la cuerda o a la cima, ya que no soporta los vientos fuertes; el bosque, al llegar a la zona alta, se va haciendo más abierto y permitiendo ya la convivencia de otras especies con las

hayas; más arriba, desaparece el hayedo y es sustituido por una masa de frondosas que no siempre llega a constituir un bosque.

También pueden aparecer dentro del hayedo individuos sueltos de castaño, tejo, abedul, y algún fresno o tilo, siempre aislados y escasos. MOLINA (1976) señala que la abundancia de Ulmus montana en los hayedos, puede ser significativa en muchos casos, y que también puede abundar el Acer pseudoplatanus. No ha podido comprobarse la abundancia de ninguna de estas dos especies en la zona montañesa de los Picos de Europa. Los tejos aparecen con mucha constancia, pero muy dispersos y aislados.

Como acompañantes dentro del hayedo aparecen con relativa frecuencia en el estrato arbustivo, que suele ser más bien escaso, Ilex aquifolium L., Crataegus monogyna Jacq., Sorbus aria (L.) Crantz, Corylus avellana L. etc.; se desarrolla más el estrato herbáceo, con plantas esciáfilas como Anemone nemorosa L., Scilla lilio-hyacinthus L., Poa nemoralis L., Primula spp (P. elatior (L.) Hill, P. vulgaris Hudson), Symphytum spp, ó plantas precoces, prevernales de ciclo corto, que se apresuran a florecer antes de que se haya formado la pantalla de hojas del techo del bosque (GUINEA, 1953). De este modo aprovechan el posible sol de los meses de febrero, marzo y abril. Por otra parte se ha podido observar que las plantas inventariadas en hayedos no difieren esencialmente de las de otros bosques semejantes a no ser por su presencia más escasa. BOLOS (1948 a) dice, refiriéndose a inventarios hechos en hayedos de Sauva Negra: "Hay que tener en cuenta que las especies del orden Fagetalia que se encuentran en nuestros inventarios al menos en su mayoría no tienen un valor característico muy notable sino que aparecen habitualmente en otros bosques frescos del país, de carácter diferente". El autor interpreta esta presencia de idénticas especies en diferentes

bosques como indicadora de una mayor extensión de los hayedos en épocas anteriores, y concluye de este modo:

"actualmente el mismo hayedo de Sauva Negra parece en proceso de regresión"; en el Valle de Liébana, sin embargo, se podría interpretar, en todo caso, como indicador de una mayor extensión de los robledales en tiempo pasado (Vid. en el apartado III.1.4., y en el mapa correspondiente la extensa área potencial que se ha calculado para el roble), ya que se ha llegado a la conclusión de que los hayedos de esta comarca están, cuando menos, en estado estacionario.

Por otra parte, GUINEA (1953) refiriéndose en general a toda la provincia anota: "el hayedo aquí, se halla próximo al extremo sud-occidental del área geográfica del hayedo, lo que condiciona un empobrecimiento de la lista de plantas que forman parte de su cortejo en las zonas europeas de óptimo desarrollo del haya (no ya como árbol, sino como posible organismo gerente de una legítima asociación vegetal)". Esto mismo ha sido observado por otros autores como MONTSERRAT (1968) que, refiriéndose a los hayedos navarros dice que "con frecuencia se observan hayedos sin plantas de Fagetalia (hayedos desnudos) y sólo con pocas hayas jóvenes de diferentes edades; suele darse este caso cuando la profundidad edáfica es muy escasa y las raíces de los árboles ocupan todo el perfil del suelo. Hacia 50-100 años las hayas más robustas dominan y sofocan a las más débiles, que mueren y dejan sitio para que se desarrollen las plantas herbáceas típicas de buenos hayedos". Se puede observar que añade otro dato más para explicar la poca presencia del sotobosque típico; y continúa diciendo: "como las intervenciones no pasan de 40-80 años difícilmente se alcanza el estadio estable con muchas características en el estrato herbáceo. Son relativamente frecuentes los hayedos con bastante helecho común (Pteridium aquilinum) y zarzas (Rubus gr. glandulosus) muy típicos de

los hayedos aclarados". Por las observaciones realizadas en el Valle de Liébana se puede afirmar que el helecho común y las zarzas no sólo aparecen con frecuencia en los hayedos aclarados, sino en todos aquellos bosques (encinares, robledales, bosques mixtos, etc) que están degradados por cualquier causa: tala, fuego, excesiva intervención humana, etc.; se puede citar el caso, harto frecuente en esta comarca, de los robledales de tocio (Q. pyrenaica Willd.) que son quemados para dedicar el terreno a pastos: al llegar la primavera, la primera vegetación que aparece son los helechos, que, a pesar de ser frescos y jugosos, no son aprovechados por el ganado. Si entra el ganado pisa y entierra los rizomas de los helechos, y se formará un prado, pero si se abandona o si no entra el ganado, evolucionará normalmente hacia matorral, como se estudiará más detalladamente en los apartados B (formaciones arbustivas y subarbustivas) y C (formaciones herbáceas).

También aparece algún hayedo muy degradado: mezcla de reliquias del hayedo, con especies nitrófilas, muy semejante al descrito por ALLORGE y GAUSSEN (1941) en Urbasa.

GUINEA (1954) dice que "si bien la Fagus sylvatica descende hasta el nivel del mar en ejemplares sueltos o en pequeños rodales, su ubicación normal se halla en el límite superior de la zona silvana". En el Valle de Liébana suele ser la última formación arbórea altitudinal, aunque a veces se encuentran más arriba abedules, en bosquetes o mezclados con las hayas, correspondiendo a zonas más degradadas. RIVAS MARTINEZ (1964) señala que en el límite altitudinal del bosque caducifolio, por encima de los hayedos, "en las altas montañas silíceas de la Cordillera Cantábrica se hallan Betula pubescens ssp celtica y serbales (Sorbus aucuparia). Más rara vez,

por robles (Q. petraea), pinos (P. silvestris) y hayas (Fagus sylvatica).

BOWLES (1782) anota la utilización de los hayucos para alimentar a los cerdos, "subiendo a los árboles y sacudiéndolos con varas al modo que en Extremadura se hace con la bellota". A parte de este uso, no tenemos noticia de ningún otro, exceptuando, claro está, la utilización para leña y madera (traviesas de ferrocarril, barcos, etc.), muy estimada, aunque no tanto como la del roble albar, ya que las Ordenanzas de Mogrovejo y Tanarrio, del año 1739 multaban más el cortar un pie de roble que un pie de haya:

"Otrosí ordenamos que ningún vecino de Mogrovejo, no sea osado de cortar ningún roble, so pena de mil maravedises, esto se entiende de todos los términos de Concejo de Mogrovejo y sus vecinos, que se entiende, vender en el Concejo ni fuera, excepto para su casa y éste haga a su costa".

"Otrosí mandamos que en las ayas, ningún vecino del dicho Concejo no sea osado de cortar ningún pie de aya, so pena de quinientos maravedises, esto se entiende para vender en el Concejo ni fuera de él, excepto si la ha de menester para en su casa a su costa".

II.2.7.A.5. Alcornocal - A

Bosque cuya especie principal y más abundante es el alcornoque o sufra (Quercus suber L.).

Es una especie endémica de la región mediterránea occidental, cuya presencia en el Valle de Liébana, en masas no muy grandes, obedece a la influencia del clima, principalmente; no aparece en el resto de la provincia, y es muy rara en todo el Cantábrico, aunque BUBANI cita el Quercus occidentalis Gay (= Q. suber L. ssp occidentalis Gay) "ad Bilbao, ad Algorta, Zarauz, Cestona, Azcoitia, Elorrio, Mondragón, Durango, Leaburu, prope Tolosa l.d. Peña de Torrea", esta distribución se aplica más bien a la de Q. ilex (ALLORGE, 1941 a).

VICIOSO (1950) cita para Liébana el Q. suber L. var. occidentalis (Gay) Mouillef. TERAN (1952) señala su presencia al pie de los Picos de Europa, calificándola de "excepcional"; CASASECA (1969) dice que estos bosques de alcornoque son muy característicos en todo el noroeste de la Península, localizándose en las zonas bajas, en la desembocadura de los ríos, principalmente en las zonas submediterráneas; y MOLINA (1976) apunta que esta localización se debe a la suma de un buen suelo de pizarras y un microclima templado.

Vive sobre suelos silíceos; sólo soporta los suelos calcáreos cuando la cal está bajo forma fácilmente soluble y llueve lo suficiente para que sea lavada del suelo (RUIZ DE LA TORRE, 1971). En este valle, presenta una marcada preferencia por la unidad litológica definida como "Areniscas más Pizarras con predominio de las primeras", donde aparece el 91,67% de los alcornoques (Cuadros 12 y 13).

Se sitúan preferentemente en laderas cálidas y expuestas al sol (66,67%), desde los 400 m hasta los 800

m.s.m., mientras que en las umbrías sólo aparece el 25% y en torno a los 500 m (Cuadro 11).

Se encuentra en general en pequeños rodales, mezclado con encina y algún castaño en las zonas más frescas; o con tocio, en general en estado regresivo. Es abundante el estrato arbustivo, compuesto por Arbutus unedo L., Rhamnus lycioides L., Prunus spinosa L., Pistacia terebinthus L., P. lentiscus L. (citada por BRAUN-BLANQUET (1948) como especie mediterránea de la flora de los Pirineos), Phillyrea media L., Ph. angustifolia L., etc. También aparecen brezos (Erica arborea L., E. cinerea L., Daboecia cantabrica (Huds.) C.Koch.), leguminosas (Genista florida L., G. anglica L., G. hispanica L., Cytisus sp., Ulex europaeus L., U. minor Roth), algunas cistáceas, labiadas y otras (Cistus salvifolius L., Halimium alyssoides (Lam.) C. Koch., Lavandula stoechas L., Thymus zygis L., Tencrium sp., Lithodora diffusa (Lag.) I.M. Johnston, Ruscus aculeatus L., etc.).

En el matorral derivado de la paulatina degradación del alcornocal aparecen la mayoría de las especies citadas, con predominio de las leguminosas y ericáceas. En las zonas en que el bosque de sufras prácticamente ha desaparecido se instala este matorral de leguminosas y ericáceas acompañado por alguna labiada, zarzas, etc., pudiéndose encontrarse también matas de encina, madroño, roble tocio, espino blanco, lentisco, etc.

Su extensión fué bastante mayor, y la explotación dió origen a una industria artesana de preparación del corcho que tuvo cierta importancia en la región (PEREDA DE LA REGUERA, 1972), pero actualmente ni siquiera se explotan todos los rodales que existen, y para la extracción del corcho se acude a especialistas de otras regiones de la Península, en general extremeños.

II.2.7.A.6. Bosquetes de Abedules - Bp

No pueden recibir el nombre de abedulares, ya que son pequeñas manchas o rodales, en la mayoría de los casos mixtos, pero cuya especie principal y más abundante es el abedul (Betula pubescens Ehrh.).

El área de B. pubescens comprende casi toda Europa -falta en Grecia y Portugal- y es un elemento típico en los bosques caducifolios boreales (RUIZ DE LA TORRE, 1971).

En la península Ibérica en general no están representados los abedules, sobre todo en algunas zonas: en Sierra Nevada está citado un abedul (ERN, 1958) sin siquiera definir su especie. En la comarca de Liébana su representación es escasa, aunque parece que no lo fué siempre: "por encima de la encina y del alcor noque en el piso basal, del tocio, y del haya y la cagiga en el piso más elevado se encuentra, coronándolo todo, una aureola de abedules, hoy muy discontinua y reducida" (TERAN, 1952). Hemos constatado su presencia en el límite superior de algunos hayedos, mezclados con las últimas hayas cuando estas están relativamente aisladas, ya que el abedul es una especie que no soporta vivir dominada por otras. También aparecen algunos pequeños rodales, más o menos puros en la zona suroeste, en los hayedos que ascienden hacia el Puerto de San Glorio, Puertos del Salvorón, Pico Corisco y Pico de Cohora. También aparecen pequeños rodales dentro de los hayedos, colonizando zonas que presumiblemente estuvieron ocupadas por las hayas y que fueron taladas y quemadas.

En ocasiones, como ocurre en la falda de Peña Sagra, aparece B. pubescens ssp. celtiberica (Rothm. & Vasc.), de menor tamaño. En esta zona casi todos los años se ven cubiertos por la nieve, que también suele

arrancar alguno por su situación tan expuesta (son rodales de hayas y abedules, aislados en una amplia zona con fuertes pendientes y cubierta de braña y pastizal).

La escasa representación de esta especie y su localización tan dispersa no permiten realizar un estudio estadístico para determinar sus condiciones ecológicas óptimas.

Las masas observadas presentan por regla general un alto grado de regeneración, y su estado es muy bueno, apareciendo ejemplares de grandes dimensiones.

Su madera es muy estimada, aunque en esta zona casi no se aprovecha, porque hay poca y con mala accesibilidad. En todo caso se usa para rastrillos, albarcas, o para tallar, ya que es madera noble y se trabaja muy bien. La corteza, sin embargo, sí ha sido utilizada tradicionalmente, tanto la del tronco como la de las ramas gruesas; por sus características (es lisa, lustrosa e impermeable), fabricaban con ella no sólo cestos, cajas, o cubiertas de techumbres, sino también calzado. Esta utilización actualmente ha caído en desuso.

II.2.7.A.7. Masas de Castaños - Cs

Las especies con representación relativamente importante se encuentran formando bosques: el castaño (Cas-tanea sativa Miller) se encuentra con cierta frecuencia como ejemplar aislado, o formando bosques mixtos; sin embargo también forma rodales prácticamente puros, antiguos y en buen estado, donde no dejan de aparecer muchos ejemplares "monumentales".

Los castaños provienen de la región mediterránea septentrional (RUIZ DE LA TORRE, 1971), pero han sido cultivados desde la antigüedad por su gran aprovechamiento (fruto y madera) y han llegado a asilvestrarse en muchas regiones. El hombre prefirió el castaño al roble, hasta el punto de que es una de las especies arbóreas que ha jugado un papel más importante en su sustitución, desde antiguo, llegando a convertirse en uno de los árboles más característicos de amplios sectores de toda la provincia de Santander; en la comarca de La Liébana, las condiciones climáticas han determinado su amplia representación. Los habitantes de esta zona suelen decir: "los castaños son fenomenales, por la madera y por el fruto; son como el cerdo, no se desaprovecha nada. Además aquí se dan muy bien". FERNANDEZ GONZALEZ (1959) transcribe, con el habla popular, lo que dice un lugareño de Oseja de Sajambre (en la vertiente leonesa de los Picos de Europa): "La castañal:iste árbol tien mucha importancia. Naz pe los praos y matas y s'arrinca pa plantala onde no jaga tanto mal. La castañal quier terreno seco y se da onde el rebollo. El castañedo se propaga con mucha facelidá si las condiciones del terreno y el aire lo favorecen. En Ribota muchos vecinos tuvieron que dejar los praos pa castañedo. Por más que las rozoren, no joren pa descastalas". Sin embargo, así como el rebollo fué sustituido por el castaño, desde hace unos

veinte años éste va siendo sustituido por los pinos, preferidos por la mayor rapidez de crecimiento.

Como consecuencia de estas intervenciones humanas, es difícil precisar su verdadera área de primitiva difusión; numerosos autores estiman que es de origen oriental (Balcanes, Asia Menor y Cáucaso).

Exige más calor para la maduración de sus frutos que para la formación de la madera. Soporta temperaturas muy bajas en invierno: en Lugo se ha comprobado que temperaturas de -10° y -12° no afectaban en nada a los castaños y en la Sierra de Guadarrama, a 1.100 m de altitud, han soportado sin daño alguno 16° bajo cero (ELORRIETA, 1949). Son muy sensibles, sin embargo, a las heladas tardías, que no sólo dañan a las yemas nuevas, sino que también lo hacen a los brotes de 1 - 2 años.

Vive sobre suelos sueltos, profundos y secos y rehuye los que son muy húmedos, sobre todo si son compactos y pantanosos. Prefiere los moderadamente ácidos, y no le convienen ni excesivamente ácidos, ni excesivamente calizos, de reacción alcalina; elige en general. sustratos silíceos, como granitos, cuarcitas, gneises, micacitas, pizarras, aunque también vive sobre calizas cuando el clima da lugar a un lavado intenso de bases. ELORRIETA (1949) hace resaltar el hecho de que los castaños mejores del litoral norte (Vascongadas y Santander) prosperan en terrenos derivados de formaciones calizas, y gran número de ellos sobre suelos sialíticos originados por descomposición de las rocas de caliza compacta, dándose la circunstancia de que hoy son los que se mantienen más frondosos y hasta libres del ataque de la "tinta". Por supuesto, el suelo no es el único agente diferencial en la cornisa cantábrica con respecto al resto de la Península, pero tiene cierta influencia. Hasta hace relativamente pocos años, todavía algunos autores sostenían que el castaño no vivía sobre terrenos calizos.

Sin embargo, ya en 1883, LAGUNA decía: "a los que tal opinión sostienen les bastaría visitar las provincias Vascongadas para salir de su error".

En el Valle de Liébana se presentan casi exclusivamente sobre pizarras y areniscas, y la razón es que éstas son las unidades litológicas más abundantes en los pisos montano bajo y medio, donde se encuentra prioritariamente el castaño.

ELORRIETA (1949) cita unos interesantes experimentos llevados a cabo por el italiano PICCIOLI, profesor de selvicultura, por los cuales llegaba a concluir:

- que el castaño no es una verdadera especie calcífuga, ya que para su desarrollo precisa de Ca, aunque sea en cantidades pequeñas o medianas

- que no se desarrolla bien cuando es abundante el Ca, y perece rápidamente cuando la proporción de Ca es mayor del 8% en las parcelas de prueba

- que la presencia de potasio en el suelo hace tolerable una mayor cantidad de CO_3Ca , logrando cultivar durante 10 años plantas de castaño en parcelas que contenían 22% de carbonato cálcico.

- que las especies vegetales Sarothamnus vulgaris y Calluna vulgaris, que ordinariamente se asocian al cultivo del castaño, se comportan análogamente respecto al Ca.

Con estas investigaciones se observa que el castaño puede vivir sobre terrenos calizos, siempre que, por efecto de las lluvias estén algo lavados; y también puede vivir sobre otras litologías más ácidas: concretamente en el Valle de Liébana la falta absoluta de Ca en el suelo es muy rara, existen paquetes de caliza entre las bandas de Areniscas y Pizarras; si las areniscas contienen plagioclasas, éstas al descomponerse dejan cal

cio libre; las arcillas, en muchos casos también contienen calcio, etc.

En lo que se refiere a la localización, en general el castaño no es demasiado exigente: busca las zonas de mayor iluminación en los fondos de valle, y se sitúa, por el contrario, en zonas abrigadas según va ascendiendo hacia zonas más expuestas a la radiación solar.

Aunque es frecuente encontrar individuos aislados, manifiestan una clara tendencia a formar masas puras y con escasas especies asociadas, pues la abundancia de taninos en su humus excluye a muchas de sus posibles competidoras. Aparecen sobre todo especies herbáceas y subarborescentes, como Erica spp., Daboecia cantabrica (Hunds.) C.Koch. Cytisus scoparius (L.) Link, C. cantabricus (Willk.) Reinchenb. sil. Ulex europaeus L., Rubus sp; Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, etc., junto a un gran número de jóvenes castaños en todos los estratos, ya que es común la buena regeneración.

Cuando el castaño está en contacto con otras masas arbóreas puede mezclarse con ellas y así aparece con Q. suber L., Q. pyrenaica Willd., Q. petraea (Matts.) Liebl. Fagus sylvatica L., Q. ilex L., encontrándose también en estas masas Arbutus unedo L., Crataegus monogyna Jacq. y algún Rhamnus.

En el pueblo de Viñón se encontró un robledal de tocio (Q. pyrenaica Willd.) que había sido invadido por el castaño: los robles que quedaban, viejos y en mal estado, estaban sofocados por los castaños. Cortando estos robles (que dado su estado solamente servirían para leña, y aún así su madera no es la que mejor arde), quedaría una masa perfecta, que explotada por el pueblo, daría un buen rendimiento.

La buena regeneración del castaño ha sido contrarrestada por la enfermedad de la tinta, que en la

vertiente cantábrica no apareció hasta 1871. Es la enfermedad más grave que sufre: una micosis producida por los peronosporáceos Phytophthora cambivora (Petri) Buis.; y Ph. cinnamomi Rands. GUINEA (1953) dice: "Los castaños han desaparecido prácticamente por efecto de la enfermedad de la tinta. Se ha calculado en un 75% la destrucción producida en la provincia".

Quizá esta comarca no ha sido muy afectada, pues aún quedan masas y rodales, además de los ejemplares aislados. Desde el punto de vista paisajístico hay dos tipos de castaños: Castañarejos y Castaños (LORIENTE, 1969).

Los primeros se refieren a los bosquetes de castaños criados a todo viento, frondosos, de porte majestuoso. Sus soberbias copas constituyen uno de los elementos más decorativos de estos montes, sobre todo cuando se encuentran aislados o formando parte de los setos de prados.

Los segundos son aquellos ejemplares que, descabezadas sus copas periódicamente, quedan reducidos a un tronco de un par de metros de altura, rematados por unos deformados muñones. El descabezamiento se hace porque económicamente es ventajoso, y sea o no considerada bárbara esta costumbre, el resultado es muy bello. En Penedes, rodeando al pueblo, y en la subida hacia Cabañes hay numerosos ejemplares que han sufrido este desmochamiento y su aspecto es de una gran belleza.

En Ojedo, subiendo hacia la Ermita de San Tirso, también existe un bello rodal, muy bien descrito por la prosa poética de SANZ SAIZ (1976): "una tortuosa cambera, de frecuentes pendientes, nos conducirá, después de pasar el bello Barrio de Casillas, al Monte Bicorbes. En su comienzo hallaremos la causa de este ascenso: un rodal de castaños centenarios, entre cuyos hermosos ejemplares descubriremos uno a la misma orilla del camino, cuyos 14 m de circunferencia dejan atónito al más impa-

pasible de los contempladores. Una vez visto este extraordinario ejemplar -auténtico monumento natural- los de más componentes de la mancha, con ser de infrecuentes dimensiones, nos resultan empequeñecidos. Esperemos que la ignorancia, mil veces peor que la mala fe, no destruya esta joya con la que la Naturaleza obsequia a quienes gozan en su contemplación". En efecto, esta mancha llamada "La Castañera Narezona", o también "La Nareza", aludiendo al apellido Narezo, es un conjunto de "árboles monumentales", ya que desde el momento en que se empiezan a distinguir los hermosos ejmplares, a cada momento se vislumbra uno mejor y más bello que los anteriores, hasta que se encuentra el "gigante" junto al camino: tiene 14 m de circunferencia en la parte más estrecha de su tronco (a 1,30 m de altura), y 20 m de copa o cima, (envergadura). LORIENTE (1969) dice que su tronco es el más ancho de la provincia y se necesitan por lo menos 8 ó 9 hombres para abrazarlo. Continúa diciendo que el maravilloso espectáculo se completa con los otros castaños centenarios que forman el marco, la escolta del gigante, y "si el hombre quiere serán sus descendientes".

El fruto del castaño se aprovecha no sólo para la alimentación humana (fresco, seco, cocido, asado, etc) sino también para el ganado porcino (especialmente el de la var. silvestre). El castaño, además de rendir la cosecha de su fruto, proporciona una excelente madera, de la que se construyó la casa Cántabra tradicional en siglos pasados (TERAN, 1952), aunque después pasó a utilizarse sólo para armazón y para los muebles (FERNANDEZ GONZALEZ, 1959) y hoy se utiliza cada vez menos, porque abundan más otras especies de crecimiento rápido (y por lo tanto de menor coste económico). Además, en los ejemplares de más de 100 años, el tronco, sobre todo si ha sido descabezado (corto y ancho), se agrieta y fácilmente se pudre en su interior, presentando ese aspecto tan típico y bello de las masas centenarias.

II.2.7.A.8. Masas mixtas de Frondosas

Como se ha podido observar al estudiar las diferentes formaciones arbóreas, es relativamente frecuente la mezcla de unas especies con otras, determinando así masas mixtas. Se han considerado sólo las frondosas por que son las que abarcan la mayoría del territorio y por que se considera que su distribución, aunque algo influida por el hombre (sobre todo la de algunas especies, favorecidas o atacadas), no deja de ser natural.

Al hacer el estudio de las diferentes formaciones se ha visto que en las zonas de contacto entre bosques, con cierta frecuencia aparecen bosques mixtos entre las diferentes especies que entran en contacto. Estas masas mixtas no suelen tener gran extensión, por lo cual su mayor influencia va a ser de tipo paisajístico. Teniéndolo en cuenta, se han distinguido frondosas caducifolias, marcescentes y perennifolias.

Por todo lo expuesto, y según su presencia se han diferenciado:

·Fc. Frondosas caducifolias.

Son masas en las que aparecen dos o más frondosas caducifolias, como hayas, tilos, fresnos, cagigas, nogales y castaños. También aparecen, en menor cantidad, olmos, cerezos, mostajos y serbales.

Se incluyen en este apartado las galerías o bosques de ribera "sobre suelos profundos adyacentes a los cursos de agua, que el hombre tiende a transformar en praderas" (MOLINA, 1976). En estos aparecen tilos (Tilia cordata Miller y T. platyphyllos Scop.); fresnos (Fraxinus excelsior L.); alisos (Alnus glut-

nosa (L.) Gaertner); nogales (Juglans regia L.); castaños (Castanea sativa Miller); cerezos silvestres (Prunus avium L.); arces (Acer campestre L. y A. pseudoplatanus L.); avellanos (Corylus avellana L.); chopos, olmos, etc. acompañados de especies arbustivas como Hedera helix L., Salix spp., Crataegus monogyna Jacq., Rubus, serbales, etc.

Dentro de este apartado hay que destacar los avellanos (Corylus avellana L.), que aparecen en todos los bosques frescos, en matorrales, en setos de prados y caminos, y en algún caso llegan a formar masas prácticamente puras (en la parte alta de Bejes); y los nogales (Juglans regia L.), que se mezclan con otras frondosas, generalmente castaños, tilos y avellanos, en pequeños rodales o en pies sueltos.

El nogal es autóctono de la región balcánica, donde se encuentra salpicado en los hayedos. Aunque su área natural se extiende por el Oeste de Asia y Suroeste de Europa, al ser una especie cultivada desde la antigüedad en las regiones templadas de Europa, Asia y Norte de Africa (RUIZ DE LA TORRE, 1971) ocurre algo semejante a lo visto para el castaño: difícilmente se puede delimitar su área primitiva, dudándose incluso de su autoctoneidad en los Balcanes. En nuestra región ya existían Juglans al menos durante el Mesolítico (LEROI-GOURHAM, 1966).

Son indiferentes en cuanto al tipo de sustrato, prefiriendo los suelos arenosos y profundos de fondos de valle, alimenticios, frescos y sueltos, rehuyendo los suelos excesivamente húmedos, secos o compactos. Se localizan en

lugares abrigados, donde no azoten los vientos.

FERNANDEZ GONZALEZ (1959) recoge con el habla popular de lugares escondidos entre montañas: "El nozal é pa nusotrus el que más importancia tien (se está refiriendo a los árboles que aprovechan). Naz pe los praos y matas, pos en tiempo S'amiguel, cuando el mundio paé que se llena de nueces per todos llaos, los páxaros y ratones las comen, y si cain en tierra aparente, nacen y crecen con mucha juer-cia, y al verano cuando se va a segar l'herba se jallan pe'los praos muchos nozalinós, que cuando son grandotes, se plantan u'otro llao onde no jagan tanto mal Quier el nozal tierra gordo y fresco, cerca de las riegas, pos si el árbol i-se da güen terreno crez muchísimo".

Ha sido cultivado desde antiguo por su amplio aprovechamiento: madera, fruto y hojas.

La madera es buena y fácil de trabajar, pero en Liébana no se usa demasiado, porque al no engrosar mucho los troncos, hacían falta varios para hacer lo mismo que se haría con un sólo tronco, de roble por ejemplo. En esta comarca se aprovecha más el fruto que la madera pero no en plan comercial, sino familiar, ya que la mano de obra necesaria para recoger las nueces supera los beneficios económicos que puedan aportar: a la entrada del pueblo de Valcayo, y entre los prados, hay gran cantidad de nogales y avellanos salpicados, cuyo fruto se pierde en gran cantidad, ya que sólo lo recogen en los ratos libres los 2 únicos niños que existen en este pueblo de 7 ve-

cinos. Sin embargo, en la subida de la Hermita a Beges (en parte queda fuera de la zona de estudio), a ambos lados del río al que acompaña la senda, hay una masa de castaños, nogales y avellanos, cuyos frutos sí suelen recogerse y se venden en el mercado semanal de los lunes.

Hasta hace años utilizaban también las cáscaras de los frutos no maduros (hidroyuglona, nogalina), y un libro anónimo del Siglo XVI citado por LOPEZ DE GERENÚ (1964) dice: "Las cáscaras verdes quitan la tiña cuando comienza, y si queman las cáscaras y las muelen y con ellas y vino o aceite untan las cabezas a los niños, les hace venir cabellos".

Las hojas también las aprovechan en algunos pueblos para hacer infusiones o tisanas. Antiguamente también las utilizaban para curar heridas, golpes y rasguños (FERNANDEZ GONZALEZ, 1959), posiblemente por su contenido en yodo. Parece ser que en tiempos de escasez de tabaco las dejaban secar, las desmenuzaban y fumaban esa picadura.

Fué tomado como árbol maldito por las materias tánicas y otras sustancias, como una oxinaftoquinona, inosita, aceite esencial, etc. contenidas en sus hojas y corteza, perjudiciales para las demás plantas y para las personas (FONT QUER, 1962 y 1969). Del anónimo del Siglo XVI, LOPEZ DE GUERENÚ (1964) transcribe, entre otros, el siguiente párrafo: "Los nogales son assí dichos de una palabra latina: nocere, que en castellano quiere decir nozir o dañar. Porque son árboles que con su sombra, por ser muy pesada hacen mucho daño a los

otros árboles y plantas que están debaxo de-
llos y aun también a las personas, que su
uno duerme debaxo de algún nogal se leuanta
muy pesao y con dolor de espaldas y cabeza".

Esta opinión viene de lejos, y OVIDIO ("El no-
gal") hace hablar al árbol en una patética de-
fensa: "Pensásteis mil veces que mis hojas se
estremecían por el viento, y era el miedo
quien causaba mis temores. Si lo merezco, y
me juzgáis culpable, arrojadme a las llamas,
alimentad con los despojos de mi cuerpo vues-
tros humeantes fogones. Si lo merezco, y me
creéis culpable, destrozadme con el hierro,
y que sufra al menos un solo suplicio. Si no
hay razón para que me queméis o destrocéis,
perdonadme y seguid vuestro camino".

Fcm. Frondosas caducifolias y de hoja marcescente.

Son masas en las que aparecen mezcladas especies frondosas de hoja caduca, como la cagiga o el haya en altitudes elevadas, o castaños, fresnos, tilos, nogales, avellanos, etc. en zonas más bajas; con frondosas de hoja marcescente, es decir con el roble tocio.

Ocupan preferentemente zonas abrigadas, con suelos frescos y profundos, además de las áreas de contacto de masas puras de haya y de tocio, de cagiga y de tocio, etc. En las zonas más expuestas a los vientos y a la radiación solar, abunda más el Q. pyrenaica Willd., como en las crestas no muy altas con vegetación arbórea, donde se mezcla la vegetación de umbría con la de solana. En las zonas menos soleadas, frescas y abrigadas de vientos, predominan las frondosas caducifolias.

Otras veces, como cerca de San Andrés (Término Municipal de Cabezón de Liébana), aparece un bosque mixto de Q. pyrenaica Willd. y Fagus sylvatica L., con Ilex aquifolium L. y Crataegus monogyna Jacq., ambos con porte arbóreo y formando en algunos lugares rodales de 30-40 ejemplares de tamaño extraordinario.

Debido a la gran variedad en la composición presentan una gran variabilidad altitudinal: como vemos en el Cuadro 7 aparecen desde 300 m hasta 1.500. En cuanto a la iluminación, aparecen preferentemente en la iluminación mínima (54,55%) (Cuadro 11). Algo más de la mitad (56,82%) aparecen en la clase litológica definida como "Areniscas más Pizarras con predominio de las primeras". (Cuadro 12 y 13).

Fmp. Frondosas de hoja marcescente y perenne.

Son masas mixtas de especies frondosas de hoja marcescente con otras de hoja persistente (roble tocio con encina y/o alcornoque, principalmente).

Son frecuentes en el piso montano medio y bajo, en laderas de buena insolación, sobre suelos preferentemente silíceos (Q. suber L. Q. pyrenaica Willd.), secos y poco compactos. Aparecen asimismo estos bosques mixtos cuando, por efecto de cambios de la mesoexposición o de la altitud, las condiciones climáticas sufren una ligera variación, localizándose entonces el alcornoque en las zonas bajas más secas y soleadas, mientras que el tocio elige las situaciones más frescas, umbrosas, o más elevadas.

Se presentan desde 300 m hasta 900 m.s.m., preferentemente en solanas y zonas de máxima insolación (75%) como se puede observar en el Cuadro 11. Como podría esperarse, dadas las especies que se presentan más abundantemente, aparecen en una gran proporción sobre las clases litológicas que llevan areniscas y pizarras alternantes, ya sea con predominio de las primeras (40%), o de las segundas (55%) (Cuadros 12 y 13).

En su sotobosque aparecen Corylus avellana L. Crataegus monogyna Jacq., ericáceas (Erica arborea L., E. vagans L., Daboecia cantabrica (Huds.) C. Koch., Calluna vulgaris (L.) Hull.), leguminosas (Cytisus scoparius (L.) Link, C. cantabricus (Willk.) Reinchenb. sil. Ulex europaeus L., U. minor Roth, Genista florida L.) etc.

Fp: Frondosas perennifolias

Son masas en las que aparecen mezcladas especies frondosas de hoja perenne, la encina y el alcornoque.

Aparecen en niveles medio-bajos, sobre suelos ácidos, secos, incluso pedregosos, no soportando los suelos húmedos, arcillosos o compactos. Se sitúan en solanas, preferentemente en laderas.

Estas masas de encina y alcornoque llevan un matorral con Q. ilex L., Crataegus monogyna Jacq., Arbutus unedo L., Phillyrea spp. (Ph. media L., Ph. angustifolia L.), Pistacia spp. (P. lentiscus L., P. terebinthus L.), Rhamnus alaternus L., Cistus salvifolius L., Thymus, Lithospermum, Lavandula stoechas L. etc. con algunas ericáceas y leguminosas.

II.2.7.A.9. Repoblaciones con Resinosas - Rep.

Las especies más utilizadas en la provincia de Santander para repoblaciones son los pinos (Pinus radiata D.Don, P. sylvestris L., P. pinaster Aitor, y otros en menor cantidad) y los eucaliptos.

Por suerte, en la comarca de estudio no han sido introducidos los eucaliptos, quizás porque sus exigencias sólo permitirían su presencia en una pequeña área alrededor de Potes, Ojedo y otras zonas bajas, con altitudes en torno a los 300 m. Se puede destacar la presencia de un ejemplar de grandes proporciones en la parte superior del pueblo de Piasca (Término Municipal de Cabezón de Liébana).

Sin embargo ha sido masiva la introducción del Pino de Monterrey, P. radiata D.Don, cuya área natural se ciñe a la parte central de la costa californiana, donde sobrepasa los 1.000 m de altitud (GUINET et HIBON, 1941; RUIZ DE LA TORRE, 1971), pero que se ha aclimatado perfectamente en la zona cantábrica, y se desarrolla en buen modo, incluso en las áreas arenosas del litoral.

España, en la costa cantábrica fundamentalmente, y algo en el Sur en Sierra Morena, y Francia, en el litoral de Bretaña, en el país vasco francés y en el litoral mediterráneo, son los únicos países de Europa con presencia destacable de P. radiata D.Don. En las zonas del interior no puede ser utilizado por su sensibilidad al frío. (DEBAZAC, 1964).

Las repoblaciones han sido hechas tanto por el sector público (ICONA, Diputación Provincial), como por particulares; ocupan, en ocasiones, manchas de gran extensión, como las del Pico Pumar, de la Ermita de San Tirso, de la Cruz de la Viorna, o de Tama, en general de propiedad pública; las más de las veces son rodales

pequeños y numerosos que alternan con prados y cultivos. El tamaño de estos rodales en la mayoría de los casos es tan pequeño que no llega a alcanzar los límites cartografiados.

En todas ellas la especie más frecuente es el Pinus radiata D. Don, pero también se han hecho repoblaciones con P. pinaster, aunque en menor cantidad y siempre por parte pública: en la Cruz de la Viorna, en la parte superior de la repoblación se encuentran estas especies (12 - 13 años). Aparece asimismo el P. pinaster en la repoblación que existe en Tama, por encima de la plantación de frutales "Sotama", también de propiedad provincial: la mayor parte de estos pinos fueron quemados en la época de los "cerillazos". En esta repoblación también se puso algún ejemplar de P. nigra, pero no hemos podido constatar la supervivencia de ninguno.

Se ha encontrado igualmente P. sylvestris en la repoblación de la Ermita de San Tirso, desde media ladera hacia arriba, hasta casi los prados que rodean la Ermita. Son pequeños, ya que se plantaron más tarde que los P. radiata de esa misma zona (13 - 14 años).

Otras especies utilizadas en muy pequeña proporción son Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parl., Larix leptolepis (Sieb. et Zucc.) Gord., L. decidua Miller, y Pseudotsuga menziesii (Mirbel) Franco.

El gran BOOM de las repoblaciones se dió en esta zona hace 10 - 12 años; se implantaban pinos incluso en parcelas de suelo rico, progresando en su extensión a expensas de los prados y de las viñas, o en los antiguos dominios de cagigas, hayas y tocios (últimamente sustituyendo al castaño), y ocupando muchas veces los lugares colonizados por los matorrales subsiguientes a la desaparición de todas esas especies.

HICKEL, en 1922, estudiando la rapidez de crecimiento de especies introducidas en la región de Lequei-

tio, cita un pino insigne de 58 años (32 m de alto y 3.50 m de circunferencia). No dice si se trata un ejemplar aislado, plantado como "curiosidad", o bien si ya se ha cían repoblaciones en la segunda mitad del Siglo XIX. En 1941, ALLORGE (V. et.P.), dicen que "este tipo de plantaciones están adquiriendo una importancia notable en la fisonomía de la zona cantábrica". GUINET et HIBON (1941) señalan que su gran valor comercial y su fácil aclimatación han incitado a los servicios forestales es pañoles a establecer importantes repoblaciones en la zo na cantábrica.

La situación actual ha cambiado: se plantan cada vez menos pinos y sólo donde el terreno no sirve para otra cosa. En algún caso también los plantan los emigran tes: salen a trabajar a Torrelavega, a Santander o a Bilbao y dejan sus tierras con los pinos plantados, para que les produzcan algo. Estos pinos, sin embargo no siempre son respetados por los demás lugareños.

La mayor parte de las repoblaciones están sobre "Areniscas y Pizarras con predominio de las primeras" (73,33%) y sobre conglomerados (20%) como se puede observar en los Cuadros 12 y 13. Se sitúan preferentemente en umbrías (86,67%), desde 400 m hasta 900 m.s.m., apareciendo sólo el 6,67% en solanas, alrededor de los 400 m de altitud (Cuadro 11). Estos datos no tienen mayor significado, al tratarse de masas artificiales, plan tadas además sin demasiados reparos acerca de lo apropiado de su localización.

Prácticamente su única utilización es la explota ción maderera, raras veces se usa para leña. Se plantan, pues, para explotación en turno corto, que puede oscilar entre los 20 y 25 años: constituyen así una reserva de madera de alto interés económico, pero no formarán nunca una comunidad vegetal con características de bosque (en su sotobosque rara vez aparecen otras especies que no sean de los géneros Rubus o Ulex).

GUINEA (1953) afirma que "cuando se tala un euca
liptal o un pinar de los que se cultivan en la zona can
tábrica, para su explotación maderera, se produce una
tal alteración violenta en el delicado equilibrio de la
vegetación y su suelo, que éste sufre un rápido y profun
do empobrecimiento, cabiendo prever una ruina definiti
va a corto plazo. Hasta ahora, los que especulan con eu
caliptales y pinares están malgastando alegremente un
capital implicado en el suelo que se agota rápidamente".
En el Valle de Liébana todavía no se han podido ver
los resultados en el suelo, porque, cuando mucho, se ha
hecho una corta. GUINEA acaba diciendo: "Nadie toma me
didas para poner freno a este abuso, que está destruyen
do a gran velocidad la riqueza del suelo, que es patri
monio, tanto de nuestra generación como de las que han
de nacer de nosotros".

Ya se ha dicho que en el Valle de Liébana se plan
tan cada vez menos pinos: a partir de los años 70 prác
ticamente no se ha hecho ninguna repoblación nueva, dig
na de considerarse, aunque algunos agricultores todavía
siguen pensando en plantar pinos en parcelas donde los
prados no van bien, o donde existe otro cultivo que ya
no tiene interés por su bajo rendimiento económico (la
viña, por ejemplo). Esta postura viene revisada, no obs
tante, por las alzas de precios de la patata y otros cul
tivos, que hacen dudar acerca de la solución más renta
ble. En todo caso, se trata de pequeñas parcelas: se
rían plantaciones de P. radiata D. Don, semejantes a mu
chas otras de esta comarca.

II.2.7.B. Formaciones arbustivas y subarbustivas.

Se han agrupado en este apartado los diferentes tipos de matorral para estudiarlos más detalladamente. Este tipo de formaciones constituyen generalmente fases de degradación del bosque, especialmente de encinares, rebollares y alcornocales, ya que estos tres tipos son los que más frecuentemente se localizan en altitudes bajas y medias, donde, como se verá más adelante, se si túan preferentemente la mayoría de los tipos de matorral. También aparecen como segunda o tercera etapa serial, o como colonizadores de zonas taladas o quemadas.

En opinión de algunos expertos, estas formaciones no existen como vegetación espontánea; su aparición se debe siempre a influencias no naturales. BERNARD y CRUZ CONDE (1964), tras un estudio de las áreas forestales, realizado a nivel nacional, afirman que "los matorrales en España no constituyen una formación botánica espontánea de la naturaleza, salvo raras excepciones. Aquella por sí sola da origen a la formación del bosque, con su sotobosque o subpiso de matorral pobre, de composición en conjunto muy diferente a la de los matorrales que pu diera haber en el mismo lugar de cubierta arbórea. Este bosque natural, con su sotobosque constituye el óptimo biológico estable y permanente. La historia y la ciencia han puesto de manifiesto de modo indudable que es la ac ción del hombre, directamente o a través del ganado explotado por él, la que origina las diversas clases de matorral".

El matorral merece mención detallada no sólo por ser el resultado de la degradación de otras formaciones, sino también en cuanto que, en ocasiones, es el causante de esta degradación, como se vió en el estudio del estado actual de los bosques de robles, hecho ya destacado por GAUSSEN (1941) para el país vasco francés.

En este apartado no se han considerado los matorrales situados en cotas superiores a los 1.000 m, poblando hábitats intermedios entre los bosques y las zonas herbáceas alpinas. Se han incluido en el apartado C, correspondiente a formaciones herbáceas y nanofanerofíticas, debido a que, como se verá en su estudio más detallado, pueden ser consecuencia de la degradación por un pastoreo abusivo en los pastizales de alta montaña.

Para la caracterización fitosociológica de estos matorrales y landas (teniendo en cuenta que éste no es el fin del presente estudio, por lo cual el catálogo florístico no está hecho con la profundidad exigida por un estudio fitosociológico), se han asimilado a los de otras zonas, cuya composición florística, sin profundizar, es semejante. Así por ejemplo los aulagares y brezales se consideran semejantes a los de la zona gallega estudiados por BELLOT (1966) y CASTROVIEJO (1973), o BRAUN-BLANQUET, PINTO da SILVA e ROZEIRA (1964), que describen para el norte de Portugal:

Al. Ericion umbellatae Br.-Bl., Pinto da Silva, Rozeira, 1964.

Ord. Erico-Ulicetalia Br.-Bl., Pinto da Silva, Rozeira, 1964

Cl. Calluno-Ulicetea Br.-Bl. et Tx. 1943

GUINEA (1954) dice de los matorrales del subsector cantábrico que llevan "todas las posibilidades de combinación de los integrantes florísticos del Uleto-Ericetum"; BELLOT (1969) los incluye en el orden Calluno Ulicetalia; y LORIENTE (1977 b) reúne todos los brezales y argomales de los niveles bajos y medios de la provincia de Santander en diversas subasociaciones, dos de ellas inéditas, dentro de la:

As. Daboecio-Ulicetum europaeae Br.-Bl., 1967

Al. Daboecion cantabricae Dupont 1973

Ord. Calluno-Ulicetalia (Quantin 1935) Tx. 1937
em. Rivas-Martínez 1974

Cl. Calluno-Ulicetea Br.-Bl. et Tx. 1943

Los matorrales de leguminosas, según LORIENTE (1977 b) pueden ser asimilados a los descritos por RIVAS MARTÍNEZ (1974 a):

Al. Genistion floridae Rivas-Martínez 1974

Ord. Cytisetalia scopario-striati Rivas-Martínez
1974

Cl. Cytisetea scopario-striati Rivas-Martínez
1974

Los matorrales ruderales, zarzales y bardales espinosos pertenecen posiblemente a asociaciones de las alianzas siguientes:

Al. Pruno-Rubion ulmifolii O. Bolós 1954

Al. Ligustro-Rubion ulmofolii Géhu et Delelis
1972

Ord. Prunetalia spinosea Tx. 1952

Cl. Rhamno-Prunetea Rivas Goday y Borja 1961

Para poder someterlos a un tratamiento estadístico se ha hecho necesario agrupar en una sola unidad todos estos matorrales y landas: Matorral - M, pero al hacer los inventarios se han podido diferenciar distintos tipos:

- según su origen
- según su composición florística

Ambos factores mantienen entre si una estrecha

correlación: la composición florística viene determinada tanto por las condiciones del medio, como por el origen del matorral.

II.2.7.B.1. Origen

Según el origen del matorral se pueden distinguir;

- a) Matorral colonizador de zonas taladas o quemadas. Cuando un bosque, o una zona de bosque sufre una deforestación por alguna causa (corta abusiva, fuego, etc.), en la primavera siguiente aparece un helechal (compuesto fundamentalmente por Pteridium aquilinum (L.) Kuhn ya que es bien cierto el significado dado al helecho común de ser "devorador de tierras pardas forestales" y testigo de la antigua vegetación (RIVAS GODAY y FERNANDEZ GALIANO, 1951). Si no se da ningún tipo de intervención (como por ejemplo quemarlo o meter el ganado), empieza a desarrollarse un matorral, cuya composición florística variará según el tipo de bosque que ahí existía y la vegetación que rodea esa zona; en el estudio de las diferentes formaciones arbóreas se vieron los distintos casos: en zonas degradadas de hayedos aparecen, abedulares en las cotas altas, acebales en zonas silíceas y donde el bosque está menos degradado (y por lo tanto no hay tanta luz: el acebo soporta mejor la falta de luz que el abedul), acompañados de una landa compuesta fundamentalmente por especies oceánicas, como Ulex gallii Planch., Dauboeia cantabrica (Hunds.) C. Koch., Erica cinerea L., E. arborea L., E. vagans L., Vaccinium myrtillus L., Calluna vulgaris (L.) Hull., Carex binervis Sm., Genista florida L., Ulex nanus Foster, etc.; en rebollares, sin embargo, ya se vió que se implanta un matorral de leguminosas y ericáceas, junto con brotes del mismo rebollo, etc.

- b). Matorral formando la orla de los bosques. Es una banda no muy ancha (su tamaño no siempre es cartografiable), y su composición florística es muy semejante al matorral acompañante del bosque al cual rodea: contiene algunas plantas ruderales más, por la influencia del hombre y del ganado, y su densidad suele ser mayor que en el sotobosque de la formación arbórea. Se acompaña también de pequeños ejemplares de las especies arbóreas representadas en el bosque.
- c). Matorral de crestas, cimas y lugares más expuestos a la radiación solar y más azotados por el viento: aparece en las partes altas de las laderas ocupadas por especies no demasiado resistentes a los factores anteriormente señalados, esencialmente las frondosas caducifolias, bien sea en masas puras (hayedo, castañar, cagigal) o mezcladas (bosques mixtos). Las especies integrantes de este matorral son fundamentalmente leguminosas y/o ericáceas, dependiendo su presencia y abundancia del tipo de suelo, altitud, formaciones arbóreas cercanas, etc.
- d). Zonas de cultivos abandonados: en zonas donde la climax es un bosque, que existió pero fue talado para convertir el terreno en cultivo, cuando éste se abandona, tiende de nuevo a su climax potencial, apareciendo en las primeras etapas seriales los matorrales colonizadores.

La composición del matorral variará según el tipo de suelo, el agotamiento del suelo, el tipo de bosque climax en esa zona y la vegeta

ción que la rodea, etc.

La madurez ó el grado de evolución del matorral hacia una hipotética climax puede evaluarse por la diversidad de especies combinada con su longevidad o persistencia. La fórmula de MARGALEF (1975) que combina la diversidad con la persistencia o longevidad de la biomasa podría modificarse en el caso de que interesase medir el grado de madurez de las biocenosis del Valle de Liébana, aunque no se ha hecho, dada la finalidad del presente estudio.

MERINO ORTEGA (1976), en un estudio sobre Sierra Morena dice: "Actualmente asistimos a un abandono de las labores y una disminución del pastoreo, que se traduce por un aumento del matorral a expensas de los pastos. En éstos se observa también la persistencia de biomasa que indudablemente llevará a una evolución hacia otras biocenosis". En nuestra comarca no son demasiado frecuentes los cultivos abandonados; ya se dijo anteriormente (II.2.7.A.9. Repoblaciones de Resinosas) que hay una fuerte tendencia a plantar Pinus radiata D.Don., que origina un matorral diferente.

- e). Matorral de zonas repobladas. En el apartado que se dedicó al estudio de las repoblaciones ya se citó este matorral esencialmente formado por diferentes especies y variedades de los géneros Ulex y Rubus. Pueden también aparecer algunas especies de la formación que ocupaba anteriormente el territorio (matorral, robledal de tocio, etc.), pero esta formación, al haber sido modificada no sólo durante la

repoblación, sino también en los cuidados subsiguientes, presenta un desarrollo moderado. A pesar de todo, la composición del matorral a primera vista es aparentemente monótona, debido al tratamiento propio de la repoblación que mantiene al matorral con escasa expansión, por un lado, y, por otro, a causa de la competencia y sombreado por los pinos. Para distinguir las diferentes modalidades de matorral, y su significado orientador se hace necesaria la utilización de un método cuantitativo (MERINO, 1976).

- f). Matorral transformado por acción del ganado. Como la palatabilidad de las plantas que integran un matorral es variable, debido a estas diferencias de sabor inherentes a las diversas especies que lo integran, los animales pastan selectivamente; de este modo, las plantas que resultan más atractivas están sometidas a una explotación tan grande que es posible que desaparezcan con el tiempo. Esto es algo semejante a lo que ocurre en las praderas, con las diferentes especies herbáceas (apartado II.2.7.C.1. Prados y praderas). Si estas plantas más atractivas van desapareciendo, cada vez habrá mayor número y biomasa de las especies menos atractivas, luego la composición del matorral variará con respecto al matorral inicial.

II.2.7.B.2. Composición florística

De acuerdo con la COMPOSICION FLORISTICA del matorral se pueden diferenciar tres tipos, ya predominen las leguminosas, las ericáceas o especies de tipo mediterráneo:

- a) LEGUMINOSAS. Aparecen a su vez tres tipos de formaciones: escobonales, piornales y aulagares.
- Los escobonales están constituidos por diferentes especies de los géneros Genista y Cytisus (escobones). Se encuentran fundamentalmente en altitudes bajas y medias.
 - Piornales, compuestos por especies leñosas de pequeña talla, nanofanerófitos: leguminosas (Genista hispanica L., G. anglica L., G. obtusiramea Gay ex Spach), ericáceas (Daboecia cantabrica (Huds.) C. Koch., Erica vagans L., E. cinerea L., E. letralis L., E. umbellata L., Calluna vulgaris (L.) Hull.), enebro rastrero, etc. Suelen encontrarse como matas salpicadas en los pastos de altura, en las grietas de las rocas o sitios abrigados, etc., y se estudiarán más detalladamente en el apartado C (Formaciones herbáceas y/o nanofanerofíticas).
 - Los aulagares son las formaciones constituidas por aulagas (Genista anglica L., G. hispanica L.), erizones (Genista lobelii DC.) y tojos (Ulex europaeus L., U. minor Roth, U. gallii Planchon). Este tipo de formación aparece tanto en zonas bajas y medias como en las altas, variando su composición.

- b) ERICACEAS. Este tipo de formación prácticamente sólo se incluye en el apartado de Matorral cuando aparece la Erica arborea L., ya que otras ericáceas (Erica spp., Daboecia cantabrica (Huds.) C.Koch., Calluna vulgaris (L.) Hull., Arctostaphylos uva-ursi (L.) Sprengel, Vaccinium myrtillus L., etc.) no alcanzan el tamaño arbustivo y se incluyen en las formaciones del apartado II.2.7.C., y el aborio (Arbutus unedo L.), que si lo alcanza, se integra normalmente en lo que se ha denominado matorral mediterráneo.
- c) ESPECIES MEDITERRANEAS. Junto con el madroño ("aborio" en Liébana) se encuentran especies como laurel (Laurus nobilis L.); agracio (Phillyrea media L.); lentisco (Pistacia lentiscus L.); cornicabra, terebinto o "cabracoja" (P. terebinthus L.); espino blanco (Crataegus monogyna Jacq.); espino negro (Rhamnus lycioides L.); sangrificio (Rh. alaternus L.); Phillyrea angustifolia L.; etc.

Cualquiera de los tres tipos de matorral descritos, sobre todo de los incluidos en los apartados a y b, se encuentra frecuentemente con mezcla de especies de los otros tipos señalados. Estas especies aparecerán en mayor o menor proporción según las condiciones de suelo, altitud, insolación, etc.

II.2.7.C. Formaciones herbáceas y nanofanerofíticas

Se estudian en este apartado todas las formaciones vegetales cuyos componentes principales y más abundantes son especies de porte herbáceo, especies nanofanerofíticas, o mezcla de especies de ambos tipos. Aquí se incluyen tanto las formaciones plenamente naturales, como las favorecidas por el hombre, y las de tipo totalmente artificial. Atendiendo fundamentalmente a estos dos caracteres (tipo de formación o composición, y origen) se distinguen:

- Pastos, prados y praderas
- Pastos de puertos
- Braña

Los primeros tienen composición totalmente herbácea, y son artificiales, influenciados o muy mejorados por el hombre.

Los segundos pueden llevar en ocasiones especies propias de matorral bajo (especies rastreras o de escasa altura, pero con porte leñoso o leñosito), salpicadas por el pasto de modo disperso o en pequeños rodales; su origen es natural o poco favorecido por el hombre.

La tercera lleva en su composición especies nanofanerofíticas principalmente, especies rastreras, etc. Su origen es natural.

Debido a las características topográficas, morfológicas, etc. de la zona, aparecen tanto especies típicamente mediterráneas, como especies con carácter subalpino e incluso alpino (según las condiciones de exposición, iluminación, altitud,...):

- En las zonas bajas, la influencia climática hace que aparezcan en mayoría las especies de tipo mediterráneo

- Por encima de los 400-500 m ya comienza la aparición de especies como Plantago media L., Polygala calcarea Schultz., y otras que comunican cierto carácter montano a la vegetación
- En el piso alpino aparecen especies de los géneros Iris, Adonis, Reseda, Vicia, Medicago, Sideritis, Teucrium,..., elementos mediterráneo-montanos que no aparecen en el piso alpino de los Alpes, y que BRAUN-BLANQUET (1948) cita de Pirineos. Al igual que en esta última cordillera, también en los Picos de Europa aparecen especies endémicas dentro de estos géneros.

También aparecen otras especies típicamente oceánicas, citadas ya al tratar de la composición de landas y matorrales: Ulex nanus Foster, U. gallii Planch, Carex binervis Sm., Vaccinium myrtillus L., Calluna vulgaris (L.) Hull., Daboecia cantabrica (Huds.) C. Koch, y otras ericáceas (Erica cinerea L., E. arborea L., E. vagans L.).

Su estudio es importante porque muchas especies son indicadoras del tipo de suelo y pueden informar sobre las deficiencias de éste. Ya AANESTAD, hacia 1895 observó que la deficiencia de fósforo en los pastos ocasiona enfermedades óseas. Las investigaciones sobre sanidad humana y animal (en el suelo, plantas, organismos humanos y animales) en estas zonas rurales no suelen estar atendidas, apareciendo gran número de problemas nutricionales y casos patológicos especiales; por ello conviene destacar el hecho y dedicarle mayor atención, como aconseja LÅG (1976).

En la provincia de Santander se está llevando a cabo un ambicioso estudio sobre los pastos (naturales o artificiales) así como los aspectos relacionados con ellos: evolución, mejora, etc. Este estudio lo realizan F. FILIAT y col., bajo la dirección de P. MONTSERRAT, y concretamente en el Valle de Liébana se encuentra en una fase relativamente avanzada.

Si dividimos el Valle de Liébana en tres bandas bien caracterizadas (niveles bajos, niveles medios y niveles altos), podemos definir en cada una lo que en ella se encuentra:

- Niveles bajos: la influencia humana es muy grande, han desaparecido gran parte de las masas arbóreas y del matorral y en su lugar se han implantado pastos, prados y praderas, alternando con algún cultivo, plantaciones de pino de Monterrey (P. radiata D. Don) y pequeños huertos rodeando las casucas
- Niveles medios: la influencia humana es cada vez menor y a partir de los 700-900 m.s.m. se nota cómo decrece el área ocupada por pastos y aumenta el de las formaciones arbóreas; esto se debe principalmente a que a mayores alturas hay cada vez menos asentamientos, aunque en esta comarca están los pueblos de la provincia situados a mayor altitud: Caloca (a 1.108 m), Dobres (a 936 m), Cucayo (a 930 m), Pido (a 912 m), Tresviso (a 889 m), Pido (a 912 m), etc.

Hacia los 600 m hace su aparición la braña aunque su presencia es muy escasa hasta los 900-1.000 m.

- Niveles altos: dominio casi absoluto de los pastos de puertos y de la braña. La cubierta vegetal, por encima de los 1.700-1.800 m únicamente está representada por estas dos formaciones y por los pequeños rodales o manchas que aparecen en las zonas resguardadas, grietas, etc. de los afloramientos rocosos (estudiados en el apartado II.2.7.D.).

II.2.7.C.1. Pastos, prados y praderas

Agrupamos en este apartado todos los pastos cultivados o favorecidos por el hombre, situados en zonas bajas y medias donde la influencia humana es mayor. Están compuestos fundamentalmente por gramíneas y leguminosas herbáceas, unas perennes y otras anuales.

Los encontramos desde las zonas más bajas, a menos de 300 m.s.m., más cálidas y secas (Cuadro 1, Gráfico 4), hasta los 1.700 m, donde las condiciones climáticas son muy distintas. La mayor proporción (49,64%) se sitúa en solanas, aunque alcanzando únicamente los 1400 m (Cuadros 10 y 11, Gráfico 7), mientras que en umbrías (33,0%) y en iluminaciones intermedias (17,36%) su distribución es más dispersa y llegan hasta los 1.700 m (Cuadros 8, 9 y 11, Gráficos 5 y 6).

Las zonas medias son quizás más aptas por las condiciones climáticas, pero en las zonas bajas se sitúan en los fondos de valles, cerca de los ríos, en lugares donde el suelo retenga mayor proporción de agua, (sobre todo en las capas superiores, ya que es ahí donde enraizan fundamentalmente las gramíneas); un suelo arenoso, con menor retención de agua necesitará un clima más húmedo. En los Cuadros 12 y 13 observamos que se sitúan mayoritariamente sobre las litologías 2 y 3, definidas como "Areniscas más Pizarras" con predominio de las primeras (59,55%), y de las segundas (30,40%) respectivamente.

Dentro de todos los pastos inventariados podemos distinguir:

- Prados: que se aprovechan fundamentalmente se-
gándolos, dejando secar la hierba que se alma-
cena después en los pajares
- Praderas: pastos que se aprovechan directamente

por el ganado, a diente.

También se sigue un proceso mixto, aprovechando un mismo pasto "a siega" y "a diente", en diferentes épocas. Se utiliza esta denominación por ser la usual en la zona, donde incluso llaman al pastizal alpino o a los pastos de puertos "praderas" o "praderías" cuando son aprovechados a diente por el ganado. Sin embargo somos conscientes de que se puede incurrir en contradicción con la Ley de Montes, que para la Cornisa Cantábrica especifica que los terrenos de pradera quedan excluidos de la consideración de Montes; como los pastizales y brañas es tán incluidos en los Montes que afecta dicha ley, utilizando la denominación de "pradería" para ellos pueden originarse confusiones.

Generalmente todas estas extensiones son pastos abiertos, de tal modo que a un espectador extraño a la zona le parece una propiedad única, indiferenciada, ya que no existen en muchos de ellos delimitaciones particulares aparentes; sin embargo, el régimen de tenencia no es comunal sino privado, ya que como medio de división de las propiedades individuales se valen de una serie de mojones, simples piedras clavadas en el suelo, cruces o señales dibujadas sobre rocas que afloran, etc., de tal modo que uniendo estos puntos entre sí por una línea recta imaginaria, ésta funciona como límite. También uti lizan como cerca rocas o accidentes naturales, enlazándolos entre sí con piedras alineadas; o construyen peque ños muros de piedras colocadas unas sobre otras a hueso, sin argamasa alguna. En otros casos, sobre todo en las zonas bajas, las separaciones están formadas por setos de arbustillos e incluso árboles, setos vivos del más al to interés, por cumplir varias funciones:

- a. Sirven de límite de las heredades, función pri mordial y de tanta importancia en el derecho de la propiedad.
- b. Actúan como refugio de especies vegetales autóct

tonas, eliminadas de la zona destinada a prado o cultivo.

- c. Puede también obtenerse algún beneficio de la explotación racional de las plantas que forman el seto, las cuales pueden rendir algún fruto, tanto directo, con sus ramas, follaje, flores y frutos, como indirecto, por servir de albergue a numerosas especies animales cuya presencia redunde en beneficio de la actividad agrícola.

En toda la provincia de Santander es frecuente que los setos lleven salpicados buen número de especies arbóreas, en especial roble negral, encina y en menor cantidad, cagigas; también aparecen fresnos, tilos y algún aliso en los lugares más húmedos. También se pueden encontrar árboles cultivados, como álamos, chopos o temblones, y plátanos de sombra. Es aconsejable, desde todos los puntos de vista, incrementar el repoblado de estos árboles que dan mayor consistencia al seto, al mismo tiempo que proporcionan una cortina más tupida y alta.

En cuanto a las especies leñosas, pero con porte de arbolillo o arbusto, aparecen como más comunes el majuelo o espino albar (Crataegus monogyna Jacq.), el más idóneo para la formación de setos, no sólo por su porte, sino también por sus usos: la madera, por su dureza, se utiliza para mangos de herramientas, bastones, mayales; los frutitos, comestibles, tanto para los hombres como para los animales (gran número de pájaros se alimentan de ellos y de paso, diseminan la planta). Le sigue en importancia el aligustre o alheña (Ligustrum vulgare L.) que puede alcanzar hasta dos o más metros de altura, y que se reproduce muy fácilmente (por estaca, brote de raíz, acodo, e incluso por semilla, aunque más difícilmente); su madera es dura y de grano fino, por lo que se presta para trabajos delicados de tornería, y la fle-

xibilidad de sus ramas hace que sean útiles en cestería. El endrino o espino negro (Prunus spinosa L.) llamado "briñón" en el Valle de Liébana, el avellanillo, arraclán o sangredo (Rhamnus frangula L.), el cornejo sanapudio (Cornus sanguinea L.); junto con la madreselva y diversas especies de sauces en los lugares más húmedos; o el acebo que por su aspecto erizado es el que mayor resistencia opone a los animales con pretensiones de atravesar el seto, haciéndolo materialmente infranqueable; el avellano, aprovechado también por su madera sus varas y sus frutos; etc. A lo largo del seto se cobijan otras muchas pequeñas plantas semejantes a las que forman parte de argomales, escobonales, brezales, etc. que siguen a la tala de los bosques.

Todas estas especies aparecen acompañando a las plantas típicas de todos los setos, bordes de camino, etc.: zarzamoras, escaramujos, yezgo, rubia, zarzaparrilla, brusco, etc., etc. LORIENTE (1977 b) agrupa este tipo de formaciones en dos alianzas pertenecientes a la

- Cl. Rhamno - Prunetea Rivas Goday y Borja 1961
- Ord. Prunetalia spinosae Tx. 1952
- Al. Pruno - Rubion ulmifolii O. Bolós 1954
- Al. Ligustro - Rubion ulmifolii Géhu et Delelis 1972.

- d. Su total integración en el paisaje rural, no solo desde el punto de vista ecológico-florístico, sino visual, ya que contribuyen a la amenidad del paisaje rompiendo la monotonía de las grandes manchas de pastos, al tiempo que su forma y colorido resultan visualmente atractivos. A propósito de este aspecto vamos a transcribir un párrafo de GUINEA (1953):

"Pocas cosas hay tan tristes en un paisaje verde y jugoso como el de la Montaña, tan

propicio a la vida vegetal, como esas descarnadas y esquemáticas cercas de espino artificial, que se oxidan y destruyen prontamente a causa del clima húmedo, y, lo que es más grave y peligroso, los frecuentes accidentes producidos en el ganado que pasta, cuando ingiere, mezclado con la hierba, algún trozo herrumbroso del mortífero alambre rígido, que contrasta con la blanda flexibilidad del miembro vegetal".

y más adelante añade:

"A la alambrada inerte y fugaz, que precisa de una renovación constante, debe oponerse el seto bien cuidado, que tiene vida propia y aporta, además de una utilidad más perfecta y adecuada, incluso beneficios de orden espiritual, como es la nota alegre y confortante que pone su silueta pintoresca y elegante en el uniforme paisaje cultivado, al tiempo que su grata sombra cobija al hombre campesino del ardor del sol o del viento molesto".

Las antiguas Ordenanzas aconsejaban poner setos alrededor de las zonas cultivadas: "Otrosí que las rebielgas y nabares, se puedan cerrar con zarzo y como menos daño se haga". (ARCE VIVANCO, 1974).

El régimen de aprovechamiento de los prados es muy semejante en toda la comarca: según las distintas épocas de su ciclo vegetativo se llevan a cabo unas determinadas técnicas y sistemas de trabajo que vamos a ver a continuación.

La primera operación a la que se someten estos prados es el ABONADO, que se realiza en los meses pre-primaverales (Enero-Febrero-Marzo, dependiendo de la lo

calización de dichos prados en cuanto a exposición, iluminación, altitud, etc, y de las condiciones climáticas del año en curso). El abonado se hace, la mayor parte de las veces, con estiércol procedente del ganado (vacuno, caballar, de cerda y lanar) recogido en las cu^{ad}ras del pueblo y en los invern^{al}es. Para transportarlo a los pr^{ad}os se utilizan actualmente pequeños carros con ruedas de goma, tirados por mulas o caballos, y motocultores que realizan la operación de "cuchar" en los prados en los que pueden penetrar. Hasta hace unos años este transporte se hacía únicamente con caballos y mulos que llevaban sobre sus lomos dos cajones o cuévanos, colgados uno a cada lado de la albarda. Hoy todavía siguen usándose para muchos prados difícilmente accesibles para los motocultores e incluso para los carros.

El estiércol se distribuye por el prado en pequeños montones separados un par de metros entre sí, que posteriormente son esparcidos valiéndose de unas horcas de cuatro o cinco ganchos, o de palas de dientes. La cantidad de estiércol empleada oscila en torno a los cuatro carros de caballo por hectárea. Cuando ya está esparcido el abono, se limpian los prados: las piedras sacadas por topos y ratones son retiradas (pasando en muchos casos a afianzar y reforzar los muros o setos de piedras, o formando con ellas montones de trecho en trecho. También se deshacen los montones de tierra de las toperas, esparciéndola. Las toperas y ratoneras, que por su gran importancia se marcan en el paisaje con su impronta característica, representan una importante plaga contra la que tienen que luchar los lebaniegos: cogen unas cuantas gusanas, les echan algún topicida y las introducen en los agujeros de las toperas; el topo al comérselas se envenena. A los ratones, como no comen lombrices de tierra, les ponen tocino o queso con topicida.

Después de realizar las labores de abonado y limpieza, estando ya los prados en condiciones favorables

para su producción, hay que procurar que no entre el ganado que está pastando en terreno libre, en las praderas que se aprovechan a diente; para evitar su introducción en las propiedades privadas durante este período en que los prados segaderos están produciendo ("cotados": meses de mayo, junio, julio y agosto) debe de haber un guarda o dos. Estos guardas pueden ser siempre los mismos, o bien, no ser fijos, como en Tresviso, por ejemplo, donde todos los días salen dos hombres del pueblo a guardar los prados, turnándose durante toda la temporada; cuando estos guardas cogen alguna res en los prados cotados, la entregan a su dueño, tras pagar éste la correspondiente multa. Esto se contempla incluso en las antiguas Ordenanzas: "El que perdiere el ganado que lo pague. Otrosí mandamos que cualquier vecino que llamare por el ganado, lo ponga en recado, y si lo perdiere por mal recado y no trajere señas, que lo pague a su dueño, so pena de cien maravedises, jurando su amo o ama que se le echó a la mañana". (ARCE, 1974).

Si el dueño no se presenta, la res es llevada al "corral del pueblo" donde no puede permanecer más de veinticuatro horas, al término de las cuales si aún no ha aparecido el dueño, se da cuenta al alcalde el cual determinará lo que se ha de hacer con dicho animal. En esto consiste "la prendada", que implica consecuentemente una atención constante sobre el ganado para no recibir multas.

Dependiendo de las zonas, los prados segadores se cotan a primeros de marzo, abril o mayo, hasta octubre o septiembre. Los prados se cotan para todo tipo de ganado, y entre todos los prados de un mismo Concejo suele haber una rotación de cotas, y por lo tanto, de pastos. "Otrosí ordenamos que los prados de Prado Cerrado y Cuendes, se guarden desde primero de marzo de cada año, en adelante, hasta que se siegue, y el Regidor ejecute al que no cerrare su peazón, cien maravedises por cada vez

que lo mandare". (Ordenanzas de los concejos de Mogrovejo y Tanarrio, Provincia de Liébana, año 1739).

Esta etapa denominada "la cota" finaliza con la época de SIEGA y RECOGIDA de la hierba; estas operaciones, debido a las condiciones geográficas, con sus implicaciones y condicionamientos mutuos (altitud, clima,...) se realizan con un considerable desfase en las zonas altas con respecto a las bajas de la comarca de Liébana, existiendo hasta más de un mes de diferencia (en general, unos 35 días), ya que mientras que en los pueblos bajos del valle se llevan a cabo en junio o julio, en los altos tienen lugar en julio o agosto.

La siega se lleva a cabo (donde el terreno lo permite) con motosegadoras, pero lo más frecuente es la utilización del "dalle" (guadaña) ya que las fuertes pendientes y lo accidentado del terreno impiden la mecanización. Ya hemos señalado que frecuentemente se ve a los hombre segando "rodilla en tierra": dada la fuerte pendiente, tienen que segar con una pierna estirada y la otra doblada. En muchos casos también los hemos visto segar sujetos por una cuerda: pasan por su cintura uno de los extremos de una gruesa soga que tiene su otro extremo sujeto a un árbol, una roca, o cualquier otro elemento fijo que ofrezca seguridad y estabilidad por si pierden el equilibrio y resbalan por la ladera.

Aunque en algunos prados cercanos al pueblo se corta algo de hierba en verde durante los meses primaverales, lo normal es que sólo se den dos cortes de hierba fundamentales:

- El primero, de hierba para henificación, se lleva a cabo en julio o agosto
- El segundo es el corte en "toñada" o "retoño", y se cosecha en septiembre u octubre. Es frecuente reservar esta "toñada" para las vacas que están criando, pues aseguran que la alta calidad

de la hierba la hace ser más lechal.

Como no existen secaderos, una vez segada la hierba, se deja secar esparcida por el prado, siendo la niebla (y en algunos casos la lluvia), el mayor impedimento para avanzar este proceso. Cuando está seca la hierba, se amontona y se deja lista para acarrearla a los pajares del pueblo o a los invernales; esta operación se hace con motocultores, o mediante animales o el propio hombre en los casos más difíciles: hombre, mujeres y niños llevan grandes haces, "coloños" exagerados, apoyándolos en los hombros y metiendo la cabeza dentro, "al chinchu". Por regla general la hierba, heno o "toñada" se almacena en los heniles de los invernales acarreando a los pajares del pueblo únicamente la hierba de los prados más próximos.

A continuación de "la cota", sigue "la derrota" de los pastos, incluso en los prados cerrados: el ganado puede pastar libremente en todo el terreno del pueblo. La derrota dura desde "los Santos" (octubre-noviembre), hasta abril-mayo, variando según la situación de los pastos, ya que este proceso de cota-derrota está en función del ciclo vegetativo de la naturaleza (PEREZ PEÑA y col, 1971).

La producción depende de la cantidad de hierba, y de su valor nutritivo; de modo natural existen en el suelo tréboles, vallico, otras plantas de menor valor nutritivo como Dactylis, festucas, ranúnculos (algunos son tóxicos y hay que tener cuidado con ellos, ya que el ganado los distingue en el campo, pero no en el establo, una vez cortados y con poca luz, y si los toman les hacen daño; los ranúnculos no tóxicos tienen, además, un valor nutritivo nulo). Por otra parte, si se siembran especies de alto valor nutritivo, pueden no gustarles a los animales, por contener taninos, por ejemplo. Un grupo de investigadores alemanes dirigidos por Klapp establecieron índices de apetecibilidad de plantas de este

tipo, obteniendo los valores más altos los tréboles, la alfalfa y el rye-grass siendo la alfalfa la menos interesante desde el punto de vista nutritivo.

Como ya se ha señalado anteriormente, estudiando otras formaciones, los prados en gran parte están ocupando zonas de antiguos bosques; quizás los más atacados en este sentido hayan sido los robledales de roble villano o tocio (Q. pyrenaica Willd.) y los encinares (Q. ilex L.) estos últimos muchas veces en forma de matorral más que de bosque. Cuando se tala o se quema un bosque, la primera formación vegetal que aparece es un helechal, pero si meten al ganado en esa zona aparece un prado (el cual, si se abandona, evoluciona hacia helechal). El helechal según su localización evolucionará de modo distinto:

- En cotas altas da lugar a un brezal
- En cotas bajas aparecen escobas y otras leguminosas, abundando más las primeras en las solanas.

La transformación de zonas con diferentes tipos de matorral (de brezos, de tojos, de roble villano, e incluso de encina) en zonas de pastos, ha sido ampliamente estudiada en sus aspectos ecológicos, florísticos, técnicos, etc., por diversos autores, pudiéndose destacar BELLOT, VIEITEZ y MUÑOZ (1962); CANALS, CUESTA y LORENTE (1962); VIEITEZ y CASASECA (1964); VIEITEZ y col. (1966); y VIEITEZ y FABREGAS (1972), por ocuparse en general de zonas con condiciones semejantes a las del Valle de Liébana.

Esta transformación es factible, pero sólo en zonas con condiciones muy determinadas: zonas encharcadas, que no estén sobre granitos, que los suelos sean profundos, etc. El primer año se puede sembrar centeno o trigo, y obtener una cosecha; al año siguiente ya se implanta una pradera, preferentemente de gramíneas y leguminosas.

Las labores que implica son las siguientes:

- Eliminación de la vegetación existente, en gene-

ral se trata de matorral acidófilo del tipo Ule-
to-Ericetum

- Rotación y subsolado
- Eliminación de sistemas radicales
- Refino mediante gradeos
- Abonado y enmiendas
- Siembras
- Cerramientos

Para la siembra, y de acuerdo con las particularidades de cada parcela, se utilizará una mezcla a base de especies como las que se detallan a continuación (min. Agric., 1972):

Gramíneas

Lolium perenne
L. multiflorum
Dactylis glomerata
Festuca elatior
F. pratensis
Phleum nodosum
Ph. pratensis
Poa pratensis

Leguminosas

Trifolium pratense
T. repens ssp.
T. hybridum
Lotus corniculatus

Así pueden considerarse pastos mixtos de siega-pastoreo similares, e incluso superiores en cuanto a capacidad productiva, a los existentes en la actualidad. Estos pastizales mixtos pueden sostener una carga ganadera media de una cabeza por hectárea y año.

Los prados y praderas que hemos reunido en este apartado no han sido muy estudiados anteriormente; esto quizás se deba al hecho de ser unas formaciones con influencia humana o totalmente artificiales. Sin embargo sí se han estudiado en otras zonas, ya sea desde el punto de vista fitosociológico o simplemente ecológico: BE-

LLOT y CASASECA (1956), CASASECA (1959 y 1963), y BELLOT (1966) en Galicia; MONTSERRAT (1956, 1960, 1962 y 1964) en Aragón y Pirineos; IZCO (1973 y 1974) en el Centro; RIVAS GODAY y RIVAS MARTINEZ (1963) en toda la península; BARBERO y LOISIEL (1971) en el sureste de Francia; etc. Sin embargo existe gran número de estudios sobre aplicaciones y mejora de estos pastos favorecidos por el hombre: MONTSERRAT (1956 y 1974); MIRO-GRANADA (1962); POISSONET et DAGET (1969); VAZQUEZ y VIEITEZ (1972); MENENDEZ, KARLOVSKY y RATERA (1974); REMON (1974); etc. La mayor parte de estos estudios que hemos citado están centrados en las praderas de la zona norte, o bien son aplicables a ella.

II.2.7.C.2. Pastos en puertos

Se incluyen aquí todos aquellos pastos, naturales o favorecidos por el hombre, situados en puertos y zonas altas, gran parte de ellos en lugares donde ya no pueden vivir las especies arbóreas, por las condiciones climáticas (temperatura, vientos, etc.), altitudinales o de otro tipo.

Los pueblos pastoriles de alta montaña poseen generalmente unas regiones vecinas con ritmos estacionales diferentes, normalmente situadas a más de 1.000 m de altitud cubiertas de nieve durante la estación invernal, pero que al quedar liberadas de la nieve durante los meses de verano van a posibilitar, por la calidad nutritiva de sus pastos, la vida del ganado durante un período de tiempo limitado que oscila según la altitud y latitud entre 10 y 20 semanas.

Tienen un carácter complementario de los pastos de zonas bajas y medias por el hecho de ser su aprovechamiento generalmente de tipo estacional; el ganado permanece en esas zonas varios meses, sobre todo en la época en que los prados segaderos están cercados. También se pastan durante todo el año cuando las condiciones climáticas lo permiten (no es infrecuente verlos cubiertos de nieve no sólo en los meses de invierno, sino también en los de otoño y primavera).

No se incluyen en este apartado los pastos de monte abierto, aprovechados incluso por las vacas en lugares de altitudes ocasionalmente elevadas.

Algunos autores, como RAPOSO y col (1972) opinan que este tipo de pastos "hasta cierto punto son una prolongación del estrato que existe en los bosques, el cual alcanza un grado de desarrollo mayor al no tener la competencia directa de los otros estratos superiores".

Están constituidos por agrupaciones de gramíneas y leguminosas como familias más representativas. Junto a ellas coexisten especies de los más diversos géneros botánicos: MARTIN PALACIO (1971) recoge 256 especies en un inventario realizado en los pastos de los "Puertos de Aliva", monte n° 88 del CUP de la provincia.

Esta diversidad de especies viene influida por la variación espacial, determinada por un conjunto de factores como son:

- Diferencias en la litología, así como en los depósitos superficiales
- Diferencias en aspectos geomorfológicos relacionados con el gradiente edafogénesis/erosión
- Diferencias en la orientación de laderas, grado de las pendientes y sombreado de otras laderas que se traducen en mayor o menor efecto de umbría
- Influencia de las formaciones vegetales próximas
- Influencia de especies de mayor porte, consistentes en efectos microclimáticos, de competencia, y aporte de minerales y restos orgánicos.
- Influencias humanas variables pero no excesivamente graves, fundamentalmente:
 - . Labores para siembra de algún tipo de cultivo, o plantación de especies arbóreas de crecimiento rápido, para aprovechar la madera. Como es lógico, esta influencia solo se da en las zonas de altitudes más bajas, o en lugares próximos a los asentamientos situados en cotas altas.
 - . La intensidad del pastoreo y permanencia del ganado (consumo intenso de hierba, pisoteo, deyecciones, ...). El creciente abandono de la

ganadería en esta comarca (señalado en el apartado anterior), hace que en la actualidad el estado de estos pastos no sea malo debido a que se están recuperando. Sin embargo, en algunas zonas, como consecuencia de la disminución de la carga ganadera que sustentaban han sufrido una fuerte invasión del matorral y de la braña, con la correspondiente regresión del pasto. También se puede destacar que el aumento de la ganadería, junto con un aprovechamiento desordenado traerían consigo de nuevo la situación descrita por GUINEA hace un cuarto de siglo (1953): "En el pasto herbáceo que puebla estas alturas se hace evidente el exceso de pastoreo y su manifiesto empobrecimiento. Las plantas integrantes muestran un porte raquítico, tanto por causa de las cotas elevadas en que se desarrollan, como por la acción del ganado". Y más adelante señala: "La composición de los pastizales de Aliva es muy pobre en buenas forrajeras, debiéndose tal estado de cosas al exceso de pastoreo, en primer término, y en segundo término, a la forma desordenada en que se lleva".

Ciertamente, los herbívoros en general tienden a cebarse en las buenas forrajeras, destruyéndolas antes de que lleguen a granar, con lo cual las especies vegetales se extinguen. Por otra parte, las plantas herbáceas malas o poco nutritivas son desdeñadas, con lo cual hallan una decidida protección que les permite prosperar, entrando en competencia con las buenas forrajeras. También influye la forma escalonada en que se van metiendo las diversas clases de ganado (vacuno, lanar y caballar), ya que permite que el agotamiento del pasto llegue a límites totalmente exhaustivos e inadmisibles en toda buena ordenación.

Este tipo de formaciones, además de hallarse en los puertos, también se presentan en las partes superiores de las montañas que, por sus rasgos geológicos (litología, erosionabilidad, etc.) aparecen como penillanuras; o en cumbres más bajas, que por estar algo aisladas presentan un clima más húmedo y frío que el que les corresponde por su altura. Como muestra el Gráfico 4 y el Cuadro 7, se han inventariado desde los 700 m hasta 2.100 m, encontrándose la mayor parte en iluminaciones intermedias (45,71% : Cuadro 11), desde 1.000 m hasta 1.900 m.s.m. (Gráfico 6, Cuadro 9), y en umbrías (41,43%), desde 900 m hasta 2.100 m (Cuadros 8 y 11, Gráfico 5); en solanas únicamente aparece el 12,86%, y lo hace de modo muy disperso, desde 700 m hasta 2.000 m (Cuadro 10, Gráfico 7).

Hasta una altitud de 1.500-1.800 m variable según las zonas, aparece un pasto prácticamente puro, tapizando todo el suelo, pero a partir de ahí comienza a aflorar la roca, haciéndose ésta cada vez más frecuente, y cada vez más escaso el suelo. La clase litológica sobre la que se presenta mayoritariamente es la 1, definida como "Calizas" (60,0% como se observa en el Cuadro 13), seguido de la 3, "Pizarras y Areniscas con predominio de las primeras", en una proporción de 37,14%. Esta distribución, que a primera vista puede resultar curiosa, no es sino una respuesta a la distribución litológica de la comarca: los pastos de altura de las zonas N y NW están sobre caliza, ya que esta es la litología predominante ahí, mientras que los del resto de la comarca están fundamentalmente sobre areniscas y pizarras. Su composición en los diferentes casos no varía mucho.

Entre los pastos de los puertos altos de esta región merecen citarse los de Río Frío sobre el Valle de Cereceda; Peña Sagra en el Término Municipal de Cabezón de Liébana; los de Poda Ajero y las Brañas en el Término Municipal de Cillórigo-Castro; los Cuerenes en Pesa-

guero; Campo Nuera en Caloca; Remoña, Somo y Salvorón en Camaleño; y los de Aliva entre los macizos central y oriental de los Picos de Europa. Resulta curioso consignar que el disfrute de la mayor parte de estos puertos está perfectamente regulado. En algunos casos, como en los pastos de Aliva que pertenecen a varios pueblos, se rigen por Antiguas Ordenanzas que datan de mediados del siglo XVII (25 de Septiembre de 1653), reformadas en 1765 y con agregados y añadidos de épocas posteriores. En 1867 se hizo una copia porque "las cuales dichas Ordenanzas, por el poco cuidado que ha habido, y el uso de ellas, se van poniendo y gastando de modo que no se pueden leer". Se conservan en el Ayuntamiento de Potes. La actual Ordenanza del Puerto de Aliva fué aprobada por el Ayuntamiento de Camaleño en Sesión del 10 de Abril de 1966, en cumplimiento de acuerdo del Ayuntamiento Pleno de fecha veintiuno de Febrero de mil novecientos sesenta y cinco. En este pleno fueron "vistas y estudiadas minuciosamente las viejas Ordenanzas de 1653, según copia de las mismas, del año 1867". Por ellas se establece el cargo de Alcalde del Puerto (independientemente del Alcalde del Ayuntamiento), que es la autoridad encargada del cumplimiento de dichas Ordenanzas. Es curioso saber que el Puerto de Aliva estaba destinado a todos los ganados mayores y menores "exceptuando mulas, machos, pollinos, bueyes capados y potros de sobre un año".

A pesar de todo sería conveniente que las autoridades provinciales dictasen normas para que estos pastos de altura sean objeto de cierto cuidado; sería preciso buscar la manera de llevar al conocimiento de los pastores que en sus manos está, no solamente la conservación del pasto, sino también su mejora; que deben preocuparse de que su ganado respete zonas hasta que sus integrantes lleguen a granar; que ellos mismos pueden contribuir a la resiembra de las buenas forrajeras mediante un esfuerzo mínimo, teniendo un poco de cuidado. Mientras que no

se tomen estas medidas elementales y sencillas, la obra destructora seguirá su curso, y el número de cabezas de ganado tendrá que seguir reduciéndose, a tenor del progresivo empobrecimiento del forraje.

La posibilidad de aumentar su producción va ligada a la realización de una mejor planificada que abarque la ordenación del pastoreo; la construcción de cerramientos, de accesos, apriscas, refugios, invernales, abrevaderos, ...; la eliminación del matorral invasor; la fertilización e incluso la resiembra que garantice una carga ganadera adecuada (Min. Agric., 1972). Resulta evidente que es posible aumentar, de la forma indicada, las disponibilidades de alimentos (aunque sea de forma estacional), siendo factible así el potenciamiento de la ganadería a mayor escala.

La importancia fundamental de estos pastos radica en su carácter, ya señalado, relativo a la complementariedad esencial que suponen en el proceso o ciclo de trabajo ganadero, ya que junto a los pastos mancomunados, además de tener una fuerte capacidad alimenticia, potencian (por posibilitar la cota de los prados segaderos), la reserva de unos alimentos esenciales para el mantenimiento del ganado durante los meses invernales (PEREZ PEÑA y col, 1971). Tienen gran interés para la producción de herbívoros, no sólo domésticos sino también montaraces: hoy en día parece que la hierba tiene bastante importancia en la alimentación del ciervo, además de las plantas leñosas, ya que estos pastos, en los años de mayor producción de hierba no son consumidos más que en una fracción pequeña, restando gran cantidad de hierba, sobre todo en las zonas donde más ha disminuído el número de cabezas de ganado. Las semillas y partes verdes de este pastizal también desempeñan un papel importante en la alimentación de la perdiz (SILVA e VIZEU, 1973).

No hemos realizado un estudio fitosociológico, pero RIVAS MARTINEZ (1969), para caracterizar la vegetación de la alta montaña española distingue seis grupos corológicos, y uno de ellos es el Cántabro-Leonés, dentro del cual distingue varios tipos de comunidades:

- I.- Comunidades Psicroxerófilas sobre suelos silíceos poco profundos (RANKER). Son, por tanto, pastizales psicroxerófilos alpinos calcífugos que exigen determinada altitud (de 1.900-2.000 m en adelante, variando según la latitud), y suelos ácidos: comunidades de Caricetea curvulae, y cita con estas características, dentro de nuestra zona de estudio, Peña Prieta.
- II.- Comunidades Psicroxerófilas sobre suelos calizos (REND SINAS). Son pastizales basófilos propios del piso alpino y subalpino: orden Seslerietalia caeruleae destaca en los Picos de Europa.
- III.- Comunidades rupícolas, tanto las calcícolas como las calcífugas:
 - Fisurícolas calcífilas: orden Potentilletalia caulescentis, en el cual incluye una nueva alianza, Saxifragion trifurcato-canaliculatae, endémica de la zona cantábrica.
 - Fisurícolas calcífugas: alianza Saxifragion willkommianae.
- IV.- Comunidades de gleras (PEDREGALES SUELTOS). Separa también comunidades calcícolas y calcífugas:
 - Glerícolas calcífilas: nueva alianza Linarion filicaulis, dada por el autor como endémica de esta cordillera
 - Glerícolas acidófilas: relacionadas florís-

ticamente con las del Sistema Central (Li-
nario-Senecion carpetani)

V.- Cervunales sobre suelos profundos y húmedos
con formaciones de humus bruto. Pertenecen al
orden Nardion en todo el sector Cántabro-As-
turico.

II.2.7.C.3. Braña

Este apartado comprende aquellas formaciones vegetales que llevan en su composición un alto porcentaje de especies leñosas de pequeño porte y rastreras, mezcladas con las especies herbáceas normalmente inventariadas en los pastos.

Frecuentemente el término BRAÑA se utiliza para denominar a los pastizales de altura, pastos de puertos, etc., en general a todos los pastos de verano. Sin embargo en este estudio ha parecido más conveniente diferenciar dentro de estos pastizales altos aquellos cuya composición es prioritariamente de especies herbáceas (igual a pastos de puertos), y los que tienen en su composición mayor porcentaje de especies leñosas (igual a braña). Estas especies nanofanerofíticas pueden encontrarse salpicadas, dispersas, o bien agrupadas en pequeños rodales, alternando con zonas más o menos amplias de pasto natural.

La braña (o matorral rastrero con especies herbáceas en su composición) aparece prácticamente en todas las exposiciones, aunque muestra en general tendencia a huir de los lugares caldeados en exceso; en el Cuadro 11 se puede observar como el 56,45% se presenta en iluminación 1 (umbría). En lo referente a su distribución altitudinal se ha constatado que aparece desde los 600 m hasta los 2.000 m.s.m. (Gráfico 4 y Cuadro 7), tanto en umbrías (Gráfico 5 y Cuadro 8) como en iluminaciones intermedias (Gráfico 6 y Cuadro 9); en solanas, sin embargo, sólo aparece a partir de los 800 m.s.m. (Gráfico 7 y Cuadro 10).

Su composición es muy variable según las condiciones ambientales. Aparecen normalmente Vaccinium myrtillus L., Daphne gnidium L., Arctostaphylos uva-ursi (L.) Sprengel y otras, que por su biotipo rastrero forman un denso tapiz y son buenas fijadoras del suelo, permitiendo ade-

más una positiva edafogénesis debida al aporte de materia orgánica que proporcionan.

En las laderas más meridionales aparecen los erizones o aliagas (Genista lobelii DC.) especies sensiblemente termófilas y que buscan lugares más abrigados y soleados. También aparece el enebro rastrero (Juniperus communis L.), ocupando éste las vertientes abiertas al norte, más azotadas por las frías corrientes que descienden de las cumbres nevadas. La brecina (Calluna vulgaris (L.) Hull.) y los brezos son más indiferentes en general, por su sobriedad, hecho especialmente destacable en el caso de la brecina.

En la distribución de las diferentes matas no solamente juegan la orientación o la altitud, sino que intervienen conjuntamente con factores del suelo. En general prefieren sustratos ácidos; aparecen mayoritariamente sobre las litologías 2 y 3, definidas como "Areniscas más Pizarras"; con predominio de las primeras (24,36%) o de las segundas (42,98%), (Cuadro 12 y 13). Este factor sin embargo, no afecta a todas las especies igual. Así, por ejemplo, los brezos en general prefieren suelos silíceos, pero la Erica tetralix L. es francamente silicícola, apareciendo sólo sobre este tipo de suelos, en landas y pastos húmedos (GUINEA, 1949 y 1953); sin embargo la E. vagans L. es el brezo menos silicícola, y aparece incluso en las fisuras de las calizas. En ocasiones, si aparecen sobre rocas calizas puede deberse a la acidificación y descalcificación causadas por la lluvia y por su propia hojarasca, muy difícil de podrir; al llover, se da un proceso de lixiviación y de aparición de sustancias complejantes que se llevan el hierro, el calcio, etc., dispersan las arcillas y arrastran sus partículas por los poros, quedando en el horizonte superior prácticamente sólo arena: en estas condiciones la vida para otro tipo de plantas se hace muy difícil.

Estas formaciones han sido estudiadas fitosociológicamente

gicamente por TÜXEN (1937); BRAUN-BLANQUET et TÜXEN (1943)
BRAUN-BLANQUET (1967); RIVAS MARTINEZ (1968, 1969 y 1974);
DUPONT (1973) y LORIENTE (1977b).

II.2.7.D. Otras formaciones

En este apartado se incluyen otros usos del suelo:

- Los cultivos, entre los cuales debemos destacar los frutales, ya que de los cultivos hortícolas no existen grandes extensiones: la mayoría son pequeños huertos situados cerca de las casas, destinados a satisfacer las necesidades familiares
- Los afloramientos rocosos, ya sean con vegetación arbustiva, subarbustiva, con ejemplares arbóreos aislados o prácticamente sin vegetación.

II.2.7.D.1. Cultivos y frutales

En toda la provincia de Santander cuenta con mayor importancia la ganadería que la agricultura. Esto, que parece una tradición, no siempre ha sido así según el criterio de estudiosos del tema, los cuales piensan que el desarrollo de la ganadería ha sufrido un gran auge en los últimos siglos. GONZALEZ ECHEGARAY, J. (1971) afirma que "la agricultura, que hoy figura en segundo término, dado el gran desarrollo de la ganadería en el último siglo, en los siglos pasados ocupaba un primer puesto en la economía regional".

A finales del siglo pasado, AMADOR de los RIOS (1891) incluye a la provincia de Santander dentro de la región de los pastos, y divide esta región en subregiones, incluyendo en cada una de ellas los Términos Municipales de mayor práctica. Denomina a estas subregiones como:

- Subregión de los cultos intensivos muy productivos
- Subregión de los cultivos menos productivos
- Subregión de las praderas
- Subregión de los pastizales
- Subregión de los cereales de invierno
- Subregión de la vid.

Como se verá más adelante, el Valle de Liébana sólo estaba representado en la subregión de los pastizales, por el Término Municipal de Tresviso, y en la subregión de la vid, por los demás Términos Municipales de la comarca, de los cuales añade: "riqueza forestal inapreciable".

Como quiera que el término "inapreciable" tiene dos sentidos y conociendo la opinión de otros autores de

la época (BONA, 1881, por ejemplo), de la cual se desprende que por entonces la mayor parte de la madera originaria de nuestra provincia procedía de este valle, caben dos conclusiones: bien que AMADOR de los RIOS utiliza el término "inapreciable" como indicador del alto valor de los productos forestales; o bien que la riqueza procedente de la vid era sensiblemente superior a la riqueza forestal, tomando en este caso el término "inapreciable" como sinónimo de pobre, de escaso valor. Sin ceramente, nos inclinamos por la primera interpretación.

GONZALEZ ECHEGARAY, J. (1971) también recoge en su trabajo los cultivos más importantes de La Montaña siglos atrás: "si dejamos a un lado las patatas, cuyo cultivo no se generaliza hasta el siglo XIX, en el siglo XVIII figuran el maíz y el trigo, como cereales más importantes, si bien en algunas zonas también hay cebada, centeno y escanda. Como legumbres tenemos las alubias y las habas, junto a los titos, los garbanzos y los guisantes de Liébana y Campóo. Entre las hortalizas se citan los nabos, cebollas, calabazas, berzas y pimientos. Especial importancia tenía el lino en toda la actual provincia de Santander, así como la vid". En Liébana están representados hoy todos estos cultivos, aunque en proporciones muy variables. De los cereales, hay que destacar el trigo, no sólo a nivel comarcal, sino provincial, ya que la mayoría del que se produce procede de este Valle; también hay cebada, aunque en los últimos años se viene sembrando menos; y maíz, pero su representación aquí es escasa comparándola con las plantaciones de las llanadas costeras y subcosteras. Como se verá a continuación, merecen especial atención los frutales y la vid, ésta cada vez más abandonada. SANZ SAIZ (1976) dice del Valle de Liébana: "La fertilidad es la nota predominante de esta comarca. Salta a los ojos esta característica cuando el viajero visita por vez primera estos valles. La tierra es generosa. Los

ríos ensancharon estos valles y en ellos depositaron to dos los ricos materiales orgánicos que fueron arrancán-dole a la montaña. Las grandes morrenas y la enorme pa-red de los Picos de Europa cobijan y protegen del frío cierto del norte los exuberantes campos de cultivo en los que se hermanan en pacífica vecindad la vid y el cerezo, el trigo y el maíz, el haya y la encina, el olivo y el alcornoque". Su descripción puede, tal vez, no ajustarse a unos cánones estrictamente científicos, pero es muy real: es tal y como lo ve y lo entiende cualquier persona, es una primera impresión, como un fogonozo, tras el cual vendrá el análisis más o menos riguroso.

El trigo en esta comarca se siega a mano, y se va colocando hacinado en el mismo campo, en pilas que después se recogerán para desgranarlas, operación que no se lleva a cabo con la trilla, como en la meseta castellana, sino "majándolo", acción que consiste en ponerlo sobre el "majón" (pequeño tablero inclinado, como una rampa), y a continuación golpearlo repetidamente hasta desgranar las espigas.

Dentro de las producciones frutales, además de las nueces, avellanas y castañas, hay gran cantidad de cerezas, manzanas, peras, melocotones, así como naranjas y limones, e incluso PEREDA DE LA REGUERA (1972) cita la presencia de granados, que no ha podido ser comprobada, y "el bello contraste que ofrecen en sus huertos los floridos almendros, bajo un cercano horizonte de picachos cubiertos de nieve".

OBERMAIER (1914) anota la presencia en Liébana de almendro y olivo, que llegan a los 300 m de altitud; viña, hasta 600; trigo, hasta 900, (estas citas las toma de la obra "Liébana y Picos de Europa, Santander 1913).

Actualmente existe en Tama, Término Municipal de Castro-Cillóriga, la finca Sotama, hoy propiedad de la

Diputación, adquirida en 1968 para convertirla en finca experimental. Primero fué propiedad de un "indiano", D. Luis de las Cuevas, que al volver de Méjico con algo de dinero decide comprar Sotama, levantar en ella su mansión -edificio señero del pueblo todavía- y montar las instalaciones necesarias para la destilación del famoso tostadillo. Trabajaban allí entre cincuenta y sesenta vecinos del pueblo, y durante muchos años este fué el único trabajo, la única industria de esta zona, viviendo sus habitantes de esto y de "sus faenas" (un huerto y unas vacas, en cada familia). Hubo de formarse una cooperativa para hecer frente a una situación de quiebra, y finalmente pasó a ser propiedad de la Diputación Provincial de Santander, que la destinó al cultivo de las especies frutales que mejor se adaptan al clima del Valle de Liébana, procurando actualmente que la experiencia sea aprovechable y aprovechada por los agricultores de la zona.

La finca está situada a ambos lados de la carretera, y su extensión total es de unas 60 Ha, atendida por catorce hombres, con un ingeniero al frente. Hay melocotoneros, manzanos, perales, cerezos, avellanos y almendros, hasta un total de 18.000 pies: abundan los melocotoneros, de los cuales hay ocho variedades y (sería difícil decidir cual de ellas es mejor, porque además tienen el "toque" de la fruta madurada en el árbol); hay también siete variedades de pera, cuatro de manzana, etc. Esta fruta se destina a los centros asistenciales de la propia Diputación.

También se ha hecho un cultivo experimental de tabaco, con óptimos resultados.

Como ya se dijo al tratar el tema de la ganadería, en esta finca hay también 24 vacas frisonas y se piensa introducir y mantener vacas de tipo pardo alpino para sustituir a las de raza holandesa.

BALLESTEROS ALAVA, en su trabajo titulado "La agricultura en la monarquía asturiana" cita unos documentos, quizás los más antiguos de cuantos hacen referencia a los frutales de la zona cantábrica, ya que algunos de los que recoge no se refieren a la zona asturiana. Curiosamente, tiene una cita sobre manzanas, referida a la región lebaniega, anterior a todas las conocidas del territorio asturiano, siendo esta provincia hoy la primera cosechera de este fruto. Se trata de un documento del día primero de junio del año 826, y habla de "pomíferas" en Lebeña y Versabado. Otro documento, también del siglo IX, (quince de octubre del año 829), describe cómo Valeriano, Teodorasi y sus cesalias, ceden el Monasterio de Osina, la iglesia de Cosgaya, tierras "vineas", "pomares", etc. a Donno Moysi y demás garalianes (compañeros) que habitan en Vellenia.

Hoy también son de destacar los cerezos, plantados en los bordes de caminos, a la entrada o salida de los pueblos, salpicados en los prados, en los setos, etc. No todos se aprovechan, ya que falta mano de obra y en muchos sitios regalan las cerezas a quien las quiera coger.

Los viñedos, de gran importancia en siglos pasados, cada vez están más abandonados, a causa de un problema que ya hemos señalado repetidamente: la falta de mano de obra. Un dato curioso a indicar es que las vides no se cuentan por la extensión dedicada a ellas, sino por el número de cepas. Así, por ejemplo, hablando con un vecino de Tama, de más de 90 años dijo que cuando era joven tenía unas cinco mil cepas, que actualmente se habían reducido a cuarenta y ocho: las había quitado para dedicar el terreno a prado.

PEREDA DE LA REGUERA (1972) señala que "las viñas

ocupaban en otra época grandes extensiones de terreno en los pueblos bajos, siendo la principal riqueza agrícola de muchos municipios, como los de Cabezón de Liébana, Potes y Cillórigo-Castro, pero este cultivo fue reduciéndose, en gran parte por causa de sucesivas plagas, sin que en el último siglo se repusiera aquella riqueza perdida". El problema apuntado por este autor, en definitiva es el mismo: la falta de "atados" (trabajadores u obreros temporales) sobre todo en estaciones muy determinadas, no sólo a la hora de vendimiar, sino también en las épocas de someter a las vides a tratamientos, como por ejemplo sulfatarlas. Al suprimir, o limitar al mínimo estos tratamientos, las plantas son más fácilmente atacadas y los mismos agricultores, al verlas en mal estado, no hacen nada por salvarlas, ya que no les resultan rentables; más bien al contrario, las quitan sin esperar a que desaparezcan, ya que de este modo pueden dedicar el terreno a otra cosa.

Su antigüedad en esta zona es grande, las primeras citas son del siglo IX: un documento del quince de octubre del año 829 y otro del primero de junio del año 862, en el cual se detalla como Froilan, hijo de Galle y de Rubica, dona a la iglesia de San Esteban de Mesaina tierras "vineas" y "pomifera" que poseía en Flevencia (Lebeña) y Versabetro (Versabado).

AMADOR DE LOS RIOS (1891) en su trabajo citado, al comienzo de este apartado incluye en la subregión de la vid únicamente los Términos Municipales de Cabezón de Liébana, Camaleño, Cillorigo, Pesaguero, Potes y Vega de Liébana, o sea, todos los del Valle de Liébana excepto Tresviso y ninguno más del resto de la provincia.

En esta unidad de "cultivos" se incluyen también los huertos familiares que se encuentran cerca de los poblados, rodeándolos como una aureola. Suelen estar alternando con prados y con pequeños rodales de Pinus ra-

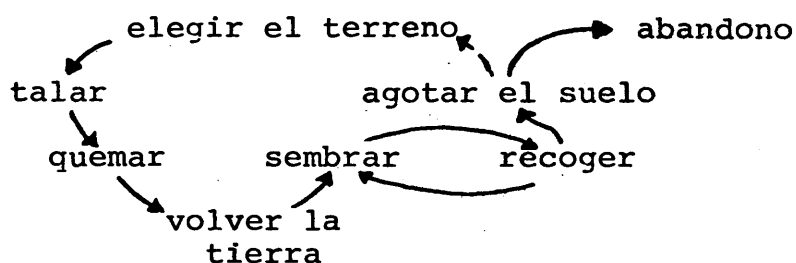
diata D.Don; el corto turno de esta especie y la escasa superficie, que en muchos casos no alcanza el tamaño mínimo cartografiable a la escala de trabajo elegida, hace que pueda considerarse como un cultivo agrícola más.

Se encontró un cultivo en el cual se habían sembrado juntos maíz y judías: así las judías trepan por el maíz sin necesidad de guías, y parece ser que la producción de maíz es mayor que si estuviese solo. Este procedimiento no está generalizado, y posiblemente no se pueda generalizar tampoco, ya que necesita suelos profundos, frescos y húmedos; las judías necesitan fósforo y potasio/calcio; y pueden entrar en competencia con el maíz, además, la capacidad de retención de agua del suelo debe de ser grande.

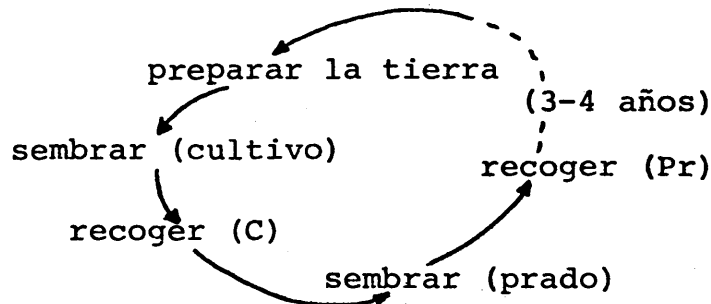
En esta comarca la agricultura es minifundista, con muchas parcelillas de cultivos varios, que al año siguiente se cambian. Prácticamente no existe el monocultivo, como en algunas zonas de la costa, donde hay grandes extensiones de maíz (planta de zona tropical), que necesita calor y agua, pero en el Valle de Liébana en agosto no se dispone de demasiada agua. Lo ideal sería meter en rotación un forraje que contenga leguminosas (un trébol anual que puede dar hasta 40 Tm/Ha de forraje verde). Si se da trébol fresco al ganado, se producen muchos gases en su digestión y la vaca puede hincharse. La solución sería mezclarlo con gramíneas, y lo más práctico es sembrar ambas plantas juntas. También puede sembrarse en vez de trébol, Vicia angustifolia All., que utiliza las gramíneas como soporte para trepar.

El desarrollo agrario de un país se puede medir por sus sistemas de rotación de cultivos.

- El sistema más elemental: cortar la maleza, bosque o matorral → quemar todo → dar la vuelta a la tierra → plantar → recoger → plantar (cultivo) → recoger ... (se repite hasta que el terreno lo permite).. → cuando el suelo está agotado, se abandona → se elige otro terreno, donde se repite el ciclo



El primer avance consiste en implantar prados, intercalándolos después de la cosecha de cultivo elegi-da



Es mejor introducir un prado temporal (que dura varios años), pero esto implica prescindir de ese terreno para otros cultivos, cosa que no todos pueden llevar a cabo, por el régimen de minifundio: algunos no se lo pueden permitir y otros lo hacen sólo en ciertos terrenos, ya que dedican mucha más extensión a prados que a cultivos.

- a) Habría que evolucionar hacia una explotación Agrícola-Ganadera, empleando determinadas técnicas que mejoren las actuales (MONTSERRAT y FILLIAT, 1973), haciendo hincapié en la agri-

cultura intensiva (horticultura, fruticultura)
y menos en la extensiva (trigo, patatas)

- b) Deberían de abandonarse los cultivos y pastos de las zonas malas, dejando que evolucionen a bosque: en el Valle de Liébana se implantan praderas en zonas de fuertes pendientes donde no entra la maquinaria (hay que segar "rodilla en tierra" o atados a un árbol: se ha observado frecuentemente en los recorridos por esta zona); zona con poca retención de aguas, suelo pedregoso, etc.
- c) Procurar fertilizar. Se usa demasiado el estiércol, el consumo de fertilizantes químicos es mucho menor que las necesidades reales, sobre todo en fósforo (ya que ahora es muy caro).
- d) Interesa incluir más leguminosas, por su poder de aporte de nitrógeno al suelo, ya que el aportado en forma de abono químico supone el 1% del que consumen las plantas.

II.2.7.D.2. Afloraciones rocosas

Se consideran aquí las rocas que afloran formando grandes paredes, riscos, etc., entre las cuales existen grietas, huecos, concavidades, etc., suficientes para albergar una flora y una fauna determinadas.

ARRIEU (1944) puntualiza sobre esta zona: "son verdaderamente fáciles de establecer, en los Picos de Europa, los límites de las asociaciones vegetales típicas. La oposición absoluta existente entre las cumbres y las paredes rocosas por un lado, y por otro los valles, crea el límite natural de la vegetación. Cualquiera que haya mirado los Picos, ha conseguido la revelación de esta dualidad". Esto ya se vió al estudiar las formaciones arbóreas, teniendo en cuenta las pendientes y la erosión diferencial en las distintas unidades litológicas. El autor concluye diciendo: "En la base se extiende un cinturón verdeante de bosques y prados, mientras que las cumbres surgen como murallas grises y desnudas". Sería más apropiado decir que estas murallas están "aparentemente desnudas", ya que no es lo mismo verlas desde lejos que trepar por ellas y observarlas detenidamente. A lo largo de este estudio se ha podido comprobar repetidamente que en los más pequeños intersticios de las rocas crecen algunas especies vegetales, y como testimonio están los rebecos y corzos que habitan en estas calizas desnudas: "los ágiles rebaños de rebecos se arrastran por las pedreras y salvan ágiles los llambriones, son testimonio fehaciente de que disponen de un pasto de altura, suficiente a su parca alimentación y sobriedad, en consonancia con las líneas finas de su cuerpo y de su carne dura y correosa" (GUINEA, 1953).

En estas zonas altas, aisladas, con condiciones extremas, se encuentran en muchas ocasiones las famosas especies raras, señuelo del botánico. Posiblemente a ellas habrá que agradecerles las visitas, excursiones y

estudios hechos por botánicos insignes, los cuales obtenían su mayor gozo al poder publicar el hallazgo de una o varias especies endémicas, o citas nuevas para esta zona, como LEVIER et LERESCHE (1880); GANDOGER (1895-96); WILLKOMM (1896); ARRIEU (1944); LASCOMBES (1944); BARBEY GAMPERT (1951); DUPONT (1962); KÜPFER (1969), entre los extranjeros, y CUATRECASAS acompañando a LACAITA, MARTIN BOLAÑOS, VICIOSO y GUINEA, entre los primeros españoles.

Estas estirpes endémicas deben su origen al aislamiento estacional en que viven, ya que, si no imposible, se hace muy difícil el cruce de distintos genotipos. GUINEA (1953) dice de las condiciones climáticas de los Picos de Europa: "Hoy, gracias a un clima menos extremoso, no existen las nieves perpétuas, aunque en las umbrías se conserve algún que otro retazo de hielo de los pasados meses invernales, que subsisten todo el verano y que se unen a las nieves y hielos del próximo invierno. En lo que respecta a la vegetación, sí se debe anotar que estas cumbres permanecen cubiertas de nieve, aproximadamente las dos terceras partes del año".

Como ya se vió en la descripción general de la vegetación (II.2.7.), este tipo de "formación" se encuentra principalmente a partir de los 1.900-2.000 m.s.m. y se han diferenciado tres unidades:

Ra - Roquedo más árboles

Rm - Roquedo más matorral

R - Roquedo sin apenas vegetación.

Ra - En las diferentes formaciones arbóreas (encinar, hayedo), se ha hecho referencia a la presencia de individuos de porte arbóreo sobre zonas rocosas, sin apenas suelo, que, más o menos aislados, en grietas, concavidades y lugares protegidos, donde el viento, el agua, etc., han determinado la incipiente formación de un suelo, y esos lugares van siendo colonizados progresivamente por algunas especies.

Esta unidad es la primera que aparece a la vista de quien llega al Valle de Liébana penetrando en él por el Desfiladero de La Hermida: el mejor modo de describirlo es utilizar las palabras de GUINEA (1953): "Las calizas verticales de las angostísimas hoces del Deva se hallan vestidas de encinas, con su cortejo de acompañantes, alcanzando las primeras porte arbóreo allí donde el risco inaccesible no ha permitido la llegada del hombre o de sus animales. Formas bravas y atrevidas estas de la roca enhiesta y el árbol colgado del abismo, y a las que supo dar personalidad eterna el gran dibujante francés Gustavo Doré".

También se pueden destacar, tanto por su extensión como por su extraordinaria belleza dos manchas de hayas sobre calizas: el porte majestuoso del haya y su alegre color verde destacan sobre la blancura grisácea de la roca caliza (incluso de noche), tanto en una mancha al Norte de Bejes y Barrio, en la ladera del valle del río Cervera, hacia la Sierra de Bejes; como en otra de gran extensión situada entre Bejes y Tresviso: ocupa el valle del río Urdón, emitiendo, a modo de

pseudópodos, prolongaciones hacia Valdiezmo (Arroyo de Sobra), hacia El Doblillo y hacia la Majada de la LLama (Arroyo de los Lobos), acompañando después al río Urdón, hacia el Balcón de Pilatos, donde este río sirve de límite de la comarca, hasta que desagua en el río Deva, justo después de ser aprovechado en la Central Eléctrica.

Rm - Estas formaciones son aquellas que ARRIEU (1944) denomina "murallas grises y desnudas": las cotas más altas, las cumbres y zonas más expuestas; lo son (apartado R), pero hace falta recorrer todo el roquedo para poder de finir adecuadamente estas dos unidades. GUI-NEA (1953) compara la visión de una persona que contempla una fotografía con la opinión de otra que ha recorrido la zona: "El lector que no haya visitado estas cumbres se preguntará asombrado si es posible que en este paisaje pelado, casi lunar, se dé la vida vegetal; pero el montañero que lo ha recorrido recuerda cómo en las fisuras de las rocas asoman alegres las florecillas amarillas, blancas, naranjas o azules que abren sus corolas en los radiantes días de junio, julio y agosto". Florecen en estos meses en algunas zonas, porque en otras sólo pueden hacerlo, muy tímidamente, en agosto, ya que las primeras nevadas caen en octubre y pueden durar mayo, junio, e incluso julio.

Esta formación aparece normalmente como intermedia entre las zonas de Braña o Pastos de Puertos, y el Roquedo sin vegetación, las zonas de nieves casi perennes. Sin embargo, en algunas ocasiones el bosque llega hasta las murallas rocosas, donde cesa bruscamente para dar paso a una roca salpicada de especies con porte subarbustivo, que en ocasiones forman rodales más densos. Este contraste se puede apreciar sobre los hayedos de Fuente De, y hacia los Picos de Valdecoro. LASCOMBES (1944) se refiere a estas formaciones arbóreas que llegan hasta las murallas rocosas: "La flora espontánea comienza desde

los primeros contrafuertes por un cinturón forestal casi continuo. No cesa más que al acercarse las gargantas o las crestas, y en la base de los escarpes calizos que forman el basamento de las grandes cimas".

Estas comunidades vegetales que habitan en los altos niveles son sumamente elementales, pobres y simples, y soportan condiciones climáticas sumamente rigurosas y extremas, habiendo tenido que sufrir las especies que las componen, unos períodos de adaptación sumamente duros. Aparecen así especies poco comunes cuya pervivencia habrá de garantizarse (MOLINA, 1976), ya que si muchas han durado hasta hoy ha sido gracias a su localización, difícilmente accesible, tanto para los animales como para el hombre.

R 7 Se incluyen en esta unidad todas aquellas zo
nas donde la presencia de vegetación es nula
o muy escasa, zonas de neveros, cimas expues
tas al viento y al sol, lugares colonizados
escasamente por líquenes y dos o tres nanofa
nerófitos, que, si las condiciones climáticas
no son favorables, pueden desaparecer en ve
ranos sucesivos, aunque también podrían origi
nar un protosuelo, éste albergar una pequeña
comunidad vegetal, la cual daría lugar a lo
que hemos definido como Rm (Roca más mato
rral).

GUINEA (1953) cita la presencia de comu
nidades propias de hielos y nieves (crioplanc
ton), y comunidades de bacterias, algas y
hongos (fitoedáfón), de las cuales llevó
muestras al Prof. Bustinza para su estudio,
aunque no conocemos los resultados.

II.2.8. Paisaje

II.2.8. Paisaje

En los programas de conservación de la naturaleza y aún en los enfoques, más generales, de la planificación física la consideración del paisaje adquiere singular relieve. El paisaje puede estudiarse como un elemento más, en paralelo con otros caracteres del medio, o puede entenderse como un elemento complejo, síntesis y expresión del conjunto del medio o de una parte de él, pero es, en cualquier caso, un rasgo fundamental. La posibilidad de valorarlo, e incluso de describirlo, ha dado lugar a multitud de opiniones distintas y de discutidos acercamientos al problema. Por ello, antes de entrar concretamente en el paisaje de Liébana, no estará de más una breve referencia al "status quaestionis".

Por paisaje hay que entender, en efecto, algo más que un sitio bonito; el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio. Se dibuja como un conjunto procedente de la agregación de los caracteres físicos del medio físico, pero también de los rasgos físicos del medio biótico; es decir, de los elementos perceptibles con la vista, sean después valorados intelectual, estética, social o económicamente (RAMOS and MANTILLA, 1976).

El concepto de paisaje como naturaleza pura, como mundo virginal, ha existido siempre y siempre existirá en la mente del hombre. Es la nostalgia del paraíso perdido (VAQUERO, 1969). Sin embargo, las obras de creación humana van invadiendo paulatinamente la naturaleza libre y se refleja en la visión artística del ámbito creado por el hombre.

Los escenarios naturales van asistiendo a la sustitución de sus elementos por las arquitecturas y estructuras humanas. Este hecho no siempre viene a empobrecer el repertorio formal que la naturaleza primitiva ofrecía

al paisajista, sino que, contrariamente, en ocasiones lo enriquece, crea una nueva naturaleza, que incorporándose a la primitiva, la hace más bella y expresiva.

Sin embargo, es frecuente que las actividades urbanas e industriales no se integren con el paisaje, contaminándolo en mayor o menor grado según la capacidad de absorción del propio paisaje (DAUVERGNE et SAURIN, 1972) o lo "indeseable" que sea la actividad contaminante, así como la superficie que ocupe. El concepto de "indeseable" aplicado a este tipo de materiales contaminantes es naturalmente relativo; incluso con demasiada frecuencia no se les considera como contaminantes, pero hay que dar su peso también a razones de tipo estético o espiritual. En varios países del mundo se están, por ejemplo, desarrollando fuertemente campañas para enterrar los cables telefónicos y eliminar los anuncios de las carreteras, con el fin de devolver al paisaje su belleza original (GOMEZ CAMPO, 1970).

Cuando las actividades de tipo urbano e industrial resultan contaminantes del paisaje, estando ya establecidas, dan lugar a problemas que han de resolverse a posteriori, intentando hacer mínimos los impactos o disminuciones de la calidad paisajística; esto se consigue mejorando los procesos de fabricación y de construcción, controlando los vertidos en áreas urbanas o industriales, o con un tratamiento paisajístico; sólo en ocasiones extremas puede pensarse en trasladar espacialmente la actividad o en suprimirla. Contrariamente, ante un programa de actividades nuevas cabe plantear los problemas a priori, partir de una base científica, más que tecnológica, y estudiar diferentes alternativas de localización definidas por sus coordenadas. De aquí la gran trascendencia de la planificación física en toda consideración global de la calidad del medio ambiente y del paisaje (RAMOS y GONZALEZ, 1975).

Los estudios sobre el paisaje, hasta fecha reciente eran fundamentalmente descriptivos, en realidad no existían metodologías operativas, por lo que su consideración era más teórica que práctica: podríamos citar una larga lista de autores que se ocuparon de la descripción intuitiva de las diferentes actitudes tomadas por el individuo frente al paisaje, las diferentes formas de concebir la naturaleza. Quizás como punto de partida pueden mencionarse la obra publicada por SANCHEZ DE MUNIAIN en 1945, y la ya clásica de SELDMAYR (1959), en un plano más general de actitudes o estilos artísticos.

El problema fundamental radica en la valoración del paisaje: los primeros trabajos son de tipo principalmente descriptivo, con diferentes niveles de profundidad en la inventariación y en el análisis. Sin embargo, la consideración de los valores naturales, limitada antes a la simple definición individual en términos cuantitativos, es decir, a modelos de factor único, se orienta hacia los sistemas de que forman parte y hacia la introducción de factores cualitativos. En la década de los sesenta aparece gran número de trabajos y de obras matizando distintos aspectos del paisaje. Ya resulta tópico hablar de la "subjetividad" en su estudio y valoración, pues LOWENTHAL (1962), y LOWENTHAL and PRINCE (1965), entre otros, analizan sistemáticamente la variación de gustos y su tipología por medio del examen de textos de todo tipo dedicados al paisaje. Siguiendo en esta misma línea, SANCHO ROYO (1974) estudia "la estructura de las reacciones subjetivas del hombre frente al paisaje natural".

LOPEZ LILLO y RAMOS (1969) sistematizan desde el punto de vista paisajístico, las formas de reaccionar frente al medio natural, relacionándolas con actitudes y modos más generales de la historia del arte. Todas estas aportaciones constituyen un punto de partida susceptible de ser utilizado como referencia.

Dentro de la línea de los esfuerzos experimentales

en el análisis de la percepción-valoración paisajística, aparecen proyectos que tienden más bien a la búsqueda de criterios unificadores en la valoración o preferencias (SONNENFELD, 1967; CRAIK, 1969; SHAFER, 1969; SHAFER, HAMILTON y SCHMIDT, 1969); así con métodos para calificar el paisaje en una escala monodimensional, como por ejemplo el estudio de FINES (1968).

Según SANCHO ROYO (1974) la teoría de valoración y percepción del paisaje, entroncada con la teoría de la estética, representación artística, es eminentemente un producto intuitivo. No obstante, constituye casi la única base conceptual y terminológica de que podemos disponer para abordar el problema de la variabilidad de actitudes humanas frente al paisaje natural.

Debe destacarse al Departamento de Landscape Architecture de la Universidad de Harvard como uno de los pioneros en este tipo de estudios. Junto a sus aportaciones pueden seleccionarse, como más significativos tres trabajos (BELKNAP et al., 1967), los cuales se consideran hoy como clásicos y fundamentales en lo que se refiere a la planificación integral: el de Hills (1961) en Canadá -el más antiguo-; el de Lewis (1964) en Wisconsin -el más rápido-; y el de Mac Harg (1969) en Pennsylvania -el primero que introdujo los aspectos dinámicos-.

De Harvard proceden los trabajos más actuales, de STEINITZ and PAULSON (1976); STEINITZ, PARKER, and JORDAN, (1976); STEINITZ et al, (1974 y 1976).

En este mismo sentido apuntan, en España, los trabajos de RAMOS y AYUSO (1974); AYUSO (1976); RAMOS y col. (1976); etc.

Como se ha podido observar, los estudios realizados sobre el paisaje persiguen diferentes objetivos y lo hacen a través de métodos muy distintos. SHAFER, THOMPSON, DISCENZA and HAMILTON (1966); SONNENFELD (1967); SHAFER (1969) y SHAFER, HAMILTON and SCHMIDT (1969) entre

otros, utilizan regresiones múltiples o predictores; parten de la puntuación en una escala única de preferencias medidas sobre fotografías (campo visual, clase de discontinuidades en los diferentes términos de la foto, área del ciclo, área del agua, etc.), y los coeficientes de la regresión se proponen como predictores para el proyecto paisajístico.

SANOFF (1969), también en un intento de objetivar la descripción de la reacción subjetiva frente al paisaje, en este caso urbano, realiza un estudio de escalas bipolares de términos o atributos referidos a representaciones de este tipo de paisajes.

SANCHO ROYO (1974) hace el análisis experimental de la estructura de las reacciones subjetivas frente al paisaje. Trata de establecer, a partir de la estructura de la varianza de comportamientos electivos de diferentes poblaciones, unas dimensiones o tendencias que pueden servir como criterios para la "buscada taxonomía". Tal taxonomía tendría su base, no en aspectos geológicos, botánicos, climáticos, ecológicos, etc., sino en aspectos de percepción y valoración humanas, saliendo así al encuentro de dificultades relacionadas con percepción y valoración del paisaje.

GOMEZ OREA (1975 a) desarrolla una metodología para la representación y valoración de los factores perceptuales del medio, partiendo del análisis del paisaje a través de sus elementos constituyentes. La representación del paisaje en mapas exige una previa clasificación, dividiendo espacialmente el territorio en unidades de paisaje, las cuales se valoran de acuerdo con un listado de parámetros que definen su calidad.

Esta última metodología permite incorporar los valores del paisaje a los estudios de ordenación del territorio, así como generar alternativas. De hecho, gran parte de los estudios citados anteriormente, e incluso aque

llos considerados pioneros en este tipo de trabajos (HILLS, 1961; LEWIS, 1964; MCHARG, 1969) ni la mayor parte de los que se han hecho después están dedicados exclusivamente al paisaje, ya que se trata de estudios integrados donde el paisaje es uno más de los elementos a considerar o bien se define como algo muy parecido al "medio" perceptible; esta segunda idea, consideración del paisaje como expresión perceptible del ecosistema subyacente, ha sido profundamente desarrollada en algunos trabajos españoles (GONZALEZ BERNALDEZ et al., 1975).

No faltan, sin embargo, los estudios específicos del paisaje vistos unas veces desde una perspectiva biológico-estética (SANCHEZ DE MUNIAIN, 1945; CROWE, 1958; BURTON-LITTON, 1968; JACOBS and WAY, 1969) y otras desde un acercamiento más técnico y ejecutivo (WEDDLE, 1969; LOPEZ LILLO y RAMOS, 1969).

La comarca objeto de estudio, "la Histórica Liébana, dormida en los más fértiles valles de esta tierra verde, bordeada por impresionantes roquedos calizos, mirada por el clima y por la belleza" (SANZ SAIZ, 1976), presenta unas características singulares, como se ha podido observar a través de los inventarios.

Por otra parte, en general es una zona bien conservada, presentando como actuaciones más importantes algunas urbanizaciones en la zona baja, en Potes y sus alrededores, y zonas repobladas con pino de Monterrey (Pinus radiata) D. Don), así como prados y praderas en zonas de antiguos robledales y encinares: los niveles bajos constituyen el paisaje que ha experimentado modificación.

ciones más profundas, "se puede captar todo el sentido humano de su vegetación espontánea, como indicadora de la vegetación cultivada más adecuada.... Todo es riente y humano, todo tiene la ternura acogedora de las aldeas y caseríos salpicando el campo" (GUINEA, 1953).

Existen asimismo ambiciosos proyectos de construcción de urbanizaciones con fines turísticos, especialmente en zonas altas, que podrían afectar negativamente al paisaje; sin embargo esta comarca no ha sido, ni es hoy en día, lugar de masivas concentraciones turísticas, sino más bien punto de atracción de un turismo selecto, interesado por los espacios naturales en su estado primigenio, y por los valores singulares, no sólo de tipo natural, sino también histórico-cultural. Esta circunstancia ha permitido que su paisaje no haya sido muy alterado ni casi deteriorado: sus pintorescas aldeas conservan la fisonomía que imprimieron sus moradores de los pasados siglos; sus medios de subsistencia, sus aperos de labranza, sus hogares, salvo en muy leves detalles, permanecen puros e inalterables, como ya se ha dicho anteriormente.

El estudio del paisaje se ha referido a unidades territoriales homogéneas o "unidades de paisaje"; se estudian una serie de rasgos, heterogéneos a primera vista pero que hacen referencia al paisaje en su sentido más amplio (VIKTOROV et al., 1973), tanto de las unidades con respecto al contexto total de la comarca (altitud, exposición general, situación respecto a los principales cursos de agua, incidencia visual), como la presencia de determinados caracteres en las unidades (asentamientos, aspectos visuales de la vegetación, roquedo, actuaciones urbanas e industriales, agua). Estos rasgos inventariados no se han traducido en mapas temáticos individuales, sino que se han referido todos a todas y ca

da una de las unidades de paisaje, de acuerdo con el criterio de relación directa de los rasgos paisajísticos con algunas de las actividades potenciales. De este modo, cada una de las 121 unidades se considera homogénea con respecto al paisaje y queda caracterizada por el tipo de rasgos paisajísticos que en ellas se presentan.

Los rasgos inventariados son:

1. Asentamientos y accesibilidad
2. Aspectos visuales de la vegetación
3. Morfología y situación relativa
4. Altitud
5. Incidencia visual, considerando tanto la incidencia visual propiamente dicha, como la forma de la unidad
6. Roquedo
7. Exposición general
8. Actuaciones no agrarias (urbanas, industriales, otras)
9. Agua, distinguiendo clases, cantidad y distribución

Con todos ellos se pretende que el estudio del paisaje no se ciña únicamente a lo que NESVETAILOVA and SADOV (1973) llaman "estructura externa", sino que se intenta analizar también la "estructura interna".

La cartografía final se realiza sobre el mapa a escala 1:50.000, y los diferentes rasgos se han inventariado, bien sobre la base geográfica (altitud, exposición general), bien directamente en el campo (aspectos visuales de la vegetación, incidencia visual), o bien conjugando el análisis de las fotografías aéreas con las comprobaciones de campo (roquedo, actuaciones no agrarias, asentamientos y accesibilidad), etc. Al analizar las fotografías aéreas se han tenido en cuenta únicamente los criterios estrictamente paisajísticos (AL'TER, 1966), sin atender a criterios técnicos (tipo de pelícu

la o papel, cámara aérea, etc), óptico-atmosféricos (iluminación, estación del año, nieblas, humos, etc.), o de otro tipo.

En las tablas del Apéndice II se reflejan los rasgos inventariados en cada una de las 121 unidades; los valores que toman corresponden a la numeración de la clave, especificada en cada rasgo.

1. ASENTAMIENTOS Y ACCESIBILIDAD

Las unidades de paisaje se han clasificado según tres caracteres:

- presencia-ausencia de asentamientos
- localización de dichos asentamientos:
 - . en la base de la unidad (cotas más bajas)
 - . en el interior de la unidad (cotas menos elevadas)
- facilidad-dificultad de acceso al interior de la unidad.

Aparecen así 6 combinaciones:

CON acceso al interior

- a. no habitado
- b. habitado en la base, pero no en el interior
- c. habitado en el interior

SIN acceso al interior

- d. no habitado
- e. habitado en la base, pero no en el interior
- f. habitado en el interior

Las combinaciones a y f no se dan en la comarca de estudio, por lo cual este rasgo 1 (asentamientos y accesibilidad) puede presentar 4 tipos, como se aprecia en el cuadro siguiente:

	a	b	c	TOTAL UNIDADES
CON acceso al interior	-	3	40	43
SIN acceso al interior	54	24	-	78
TOTAL UNIDADES	54	27	40	121

a - No habitado

b - Habitado en la base; en el interior, no

c - Habitado en el interior

Para el tratamiento posterior se ha establecido una clave con los valores de 1 a 4 como a continuación se expone:

- 1 - Con acceso al interior; habitado en la base, pero no en el interior
- 2 - Con acceso al interior, donde están los asentamientos
- 3 - Sin acceso al interior, y sin habitar
- 4 - Sin acceso al interior y habitado únicamente en la base.

El reparto de las 121 unidades en las grandes cuencas (Quiviesa, Buyón, Deva alto, Deva medio y Otras) es la siguiente:

Clave	Q	B	D alto	D medio	O	TOTAL
1	16	15	14	4	5	54
2	7	3	10	4	-	24
3	1	1	1	-	-	3
4	10	12	10	6	2	40
TOTAL	34	31	35	14	7	121

2. ASPECTOS VISUALES DE LA VEGETACION

Toda la sucesión de cuerdas y valles hace que la vegetación presente formas muy diferentes: las zonas altas, los puertos, están ocupados por pastos de altura; a continuación aparecen diferentes tipos de bosques, cuyo arbolado, perenne, caducifolio o marcescente presenta distinto aspecto según las épocas del año; los fondos de valle están ocupados por praderas y pastos. Esta variación de la vegetación se constata repetidamente en todos los vallecitos y determina una gran belleza paisajística, por lo cual, se ha considerado positiva la presencia de los siguientes rasgos:

- Arbolado
- Masas mixtas: arbolado de hoja caduca y persistente
- Prados
- Estructura variada en el conjunto de formaciones vegetales

En el Cuadro que aparece a continuación se observa el número de unidades dentro de cada apartado; la clave corresponde al número de rasgos o circunstancias señalados anteriormente como positivos y que aparecen en la unidad

- Clave: 1 - 1 rasgo
2 - 2 rasgos
3 - 3 rasgos
4 - 4 rasgos

Clave	Q	B	D alto	D medio	O	TOTAL
1	7	5	11	4	4	31
2	13	13	14	5	2	47
3	8	10	10	4	1	33
4	6	3	-	1	-	10
TOTAL	34	31	35	14	7	121

3. MORFOLOGÍA Y SITUACION RELATIVA

Ya se dijo al principio que las 121 unidades de paisaje eran tanto pequeños valles, como laderas adyacentes a los ríos; así pues, con respecto a la Morfología se han diferenciado:

- Valles, zonas que vierten a un curso de agua situado en su interior
- Laderas, zonas que vierten directamente a un curso de agua que las limita por su parte más baja.

Respecto a su situación relativa se han distinguido:

- P = Valles principales, adyacentes al Deva, al Quiviesa o al Bullón
- S = Valles secundarios, adyacentes en su cuenca a un valle principal
- R = Valles remotos, no adyacentes a un principal
- Lp = Laderas principales, adyacentes a uno de los tres ríos principales (Deva, Quiviesa o Bullón)
- Ls, Lr - Laderas no principales, secundarias o remotas.

En el cuadro se resume la distribución de las 121 unidades según el criterio expuesto:

Clave	<u>Valles</u>		<u>Laderas</u>		O	TOTAL
	Q	B	D alto	D medio		
1 - P	9	14	22	9	-	54
2 - S	6	3	-	-	-	9
3 - R	8	-	-	1	5	14
4 - Lp	8	13	13	3	-	37
5 - Ls- Lr	3	1	-	1	2	7
TOTAL	34	31	35	14	7	121

4. ALTITUD

La complejidad orográfica de esta comarca da lugar a numerosos valles, encajamiento de cuencas y bruscos desniveles del territorio, por lo cual, las diferencias de altitud adquieren cierta importancia paisajística. Desde este punto de vista y teniendo en cuenta el tipo de actividades a considerar, se han definido tres tipos para clasificar las unidades en relación con la altitud:

1. Unidades con la cota más baja menor de 700 m, y la más alta menor de 1.500 m ($< 700 / < 1.500$ m)
2. Unidades con la cota más baja menor de 700 m, y la más alta mayor de 1.500 m ($< 700\text{m} / \geq 1500$ m)
3. Unidades con la cota más baja mayor de 700 m, y la más alta mayor de 1.500 m ($\geq 700\text{m} / \geq 1500$ m).

Seguindo esta clave, las 121 unidades se distribuyen del modo siguiente:

Clave	Q	B	D alto	D medio	O	TOTAL
1	23	24	21	10	2	80
2	6	6	6	4	1	23
3	5	1	8	-	4	18
TOTAL	34	31	35	14	7	121

5. INCIDENCIA VISUAL

Este rasgo se ha subdividido, considerando la incidencia visual, o grado en que es visible desde su exterior, y la forma de la unidad, o tipo de figura geométrica en que su perímetro se proyecta sobre el plano horizontal.

5a. Incidencia visual

Expresa sintetizadamente los elementos del medio, atendiendo a su contribución al carácter y calidad del paisaje en que se integran. Es evidente que, en un área cualquiera existen valores paisajísticos determinados por sus características intrínsecas (denominadas por GOMEZ OREA, 1975, "paisaje intrínseco" o base paisajística"), y que proporcionan una imagen, que se traduce en una sensación de agrado, indiferencia o desagrado, en un observador exterior. Por otra parte un paisaje cobra valor paisajístico, independientemente de sus características intrínsecas, por el hecho de su situación respecto al paisaje exterior, es decir, en función de lo que desde ese sitio se ve: "situaciones respecto al paisaje exterior", "vistas", es decir el paisaje que podemos denominar extrínseco.

Se clasifican las unidades en 5 tipos, del 1 al 5, según grado creciente de incidencia. Esta estimación se lleva a cabo partiendo de los 5 grandes subvalles, a los que se atribuyen previamente unos valores básicos según su "emisión de vistas":

Quiviesa	3
Bullón	2
Deva alto	4
Deva medio	2
Urdón	1

Cada uno de estos territorios se ha dividido en tramos, los cuales han recibido la connotación +, 0, - según se separen (+, -) o no (0) del carácter de la unidad superior; el proceso sigue en este sentido hasta llegar a las unidades de paisaje, y el valor final se atribuye en función del valor básico y de las connotaciones.

En el Cuadro que figura a continuación se desglosa el procedimiento para las unidades correspondientes a la cuenca del Quiviesa. La cuenca se divide en tres subcuencas: dos de ellas responden al carácter general del conjunto y, por lo tanto, no reciben valor adicional ni tampoco lo pierden; en la tercera no aparece masivamente la caliza de montaña y las altitudes son menores, por lo que se estima de menor valor paisajístico.

El grupo "Quiviesa Alto" admite, a su vez, una clara división: los valles 1, 4 y 5 alcanzan la línea de cumbres, mientras que los 3, 6 y 8 son pequeñas laderas adyacentes al río. El proceso continúa del mismo modo hasta que se considera que la homogeneidad del grupo no permite más divisiones o, en todo caso, hasta llegar a la unidad paisajística. Las unidades 17, 18 y 19 reciben valor 5 por tener dos connotaciones positivas a añadir al valor básico 3; la unidad 20 mantiene el valor 3, al compensarse una nota positiva con otra negativa.

CUENCA DEL QUIVIESA (Valor base: 3)

QUIVIESA ALTO (Unidades 1 y 3 a 8) 0		QUIVIESA BAJO (2, 9 a 12 y 24 a 34) -		SUBCUENCA DEL RIOFRIO (13 a 23) 0	
ALTITUD ELEVADA (1, 4, 5, 7) +	ALTITUD BAJA (3, 6, 8) 0	LADERAS MUY POCO VISIBLES (9, 10, 12) -	RESTO (2, 11, 24 a 34) 0	TRAMO INFERIOR 0	TRAMOS MEDIOS Y SUPERIOR (16 a 21) +
4	3	1	2	3	
				MUY VISIBLES (17,18, 19) +	MEDIO (16,21) 0
					POCO VISIBLE (20) -

5 4 3

CALCULO DE LA INCIDENCIA VISUAL

La situación actual del total del territorio, según la Incidencia visual es la siguiente:

CLAVE	Q	B	D alto	D medio	Otros	TOTAL
1	4	8	1	6	2	20
2	11	17	6	5	3	43
3	10	6	19	3	-	38
4	6	-	6	-	-	12
5	3	-	3	-	2	8
TOTAL	34	31	35	14	7	121





5b. Forma de la unidad

La forma de la unidad paisajística influye fuertemente en la incidencia visual; por ejemplo se puede observar con claridad que una unidad abierta por su base responderá visualmente de distinta manera ante una actuación urbanística, que otra cuyo contorno sea circular.

Se distinguen unidades con:

- Forma de triángulo, con el vértice en la cota más alta y la base en la zona más baja
- Forma rectangular o redondeada
- Forma de triángulo, con el vértice en la cota más baja y la base en la zona más elevada
- Forma romboidal, con la anchura máxima en las cotas intermedias.

Siguiendo este criterio, el número de unidades de cada tipo que aparecen en la comarca es el siguiente:

CLAVE	Q	B	D alto	D medio	Otros	TOTAL
1. 	15	14	15	8	2	54
2. 	7	4	5	2	5	23
3. 	8	11	11	3	-	33
4. 	4	2	4	1	-	11
TOTAL	34	31	35	14	7	121

6. ROQUEDO

Se consideran aquí las rocas que afloran formando grandes paredes, riscos, etc.

Existe una oposición absoluta entre las cumbres y paredes rocosas por un lado, y los valles por otro: cualquiera que observe los Picos de Europa consigue la revelación de esta dualidad; en la base se extiende un cinturón verdeante de bosques y prados, mientras que las cumbres surgen como murallas grises y desnudas: formas bravas, agresivas, destacando con el color blanco-grisáceo de la Caliza de Montaña, apareciendo aquí y allá algún árbol materialmente colgado sobre el abismo, milagrosamente sujeto a las paredes casi verticales. También afloran conglomerados, aunque son visualmente menos llamativos.

Se anota su presencia-ausencia:

Clave	Q	B	D alto	D medio	O	TOTAL
+ Presente	11	10	10	10	7	48
- Ausente	23	21	25	4	-	73
TOTAL	34	31	35	14	7	121

7. EXPOSICION

La exposición de una zona puede no influir directamente en el paisaje, pero si lo hace de forma indirecta (FABIJANOWSKI, 1950).

Este rasgo distingue zonas homogéneas con respecto a las orientaciones generales de la comarca. Está claramente influenciado por la forma general del valle y las direcciones axiales de los tres ríos principales.

Se diferencian:

- Exposición Norte (umbría)
- Exposición Este-Oeste (intermedia)
- Exposición Sur (solana)

Clave	Q	B	D alto	D medio	O	TOTAL
1 Umbría	14	7	20	2	5	48
2 Intermedia	17	19	3	13	2	54
3 Solana	5	5	13	1	1	25
TOTAL	36	31	36	16	8	127

Hay que destacar que algunas de las unidades presentan más de una exposición general, y por ello aparece un total de 127 (en lugar de 121); concretamente estas unidades pertenecen:

- 2 al Valle de Quiviesa
- 1 al Valle alto del Deva
- 2 al Valle medio del Deva.
- 1 al Valle del Urdón

8. ACTUACIONES NO AGRARIAS

Repetidamente hemos hecho referencia con anterioridad al alto grado de naturalidad del Valle de Liébana: el número de actuaciones urbanas e industriales recientes es tan escaso, que sólo se ha anotado su presencia en 12 unidades, en general en las zonas bajas, salvo algunas extractivas.

Para el desarrollo del modelo se clasifican del modo siguiente:

- Nueva urbanización diseminada, o pequeña industria (1)
- Urbanización turística y/o acciones turísticas (2)
- Minería (3)
- Minería y acciones turísticas (4)

Clave	Q	B	D alto	D medio	O	TOTAL
1	1	-	-	4	-	5
2	-	-	2	-	-	2
3	-	-	-	1	3	4
4	-	-	-	-	1	1
TOTAL	1	-	2	5	4	12

9. AGUA

Sería inútil referirnos a la importancia paisajística del agua: está en la mente de todos su influencia, tanto directa (influencia visual), como indirecta (influencia sobre la vegetación, los asentamientos).

Tomando los valores obtenidos para las diferentes cuencas en el capítulo correspondiente (II.2.3.) y siguiendo las clasificaciones descritas, se han enfrentado los datos de DISPONIBILIDAD (índice de drenaje), y de DIVERSIFICACION (índice de ramificación), agrupando los datos en clases.

Así, este rasgo del paisaje se ha subdividido en:

9a - Clases

9b - Cantidad y Distribución

9a. Clases

Se han distinguido las siguientes:

- A = arroyos sin vegetación de ribera (1)
- Av = arroyos con vegetación de ribera (2)
- R = ríos con poca vegetación de ribera (3)
- Rv = ríos con vegetación de ribera típica (4)

Se anota también otra clase (con clave 0), en la cual se incluyen aquellas unidades cuyo único curso de agua es el del río que hace de límite en muchas de ellas. Asimismo se han anotado:

- S = saltos de agua
- L = lagunas de alta montaña

a ambos se les ha asignado la clave 5.

Clave	O	B	D alto	D medio	O	TOTAL
O	13	14	13	4	2	46
1 - A	5	-	5	-	4	14
2 - Av	12	13	10	9	-	44
3 - R	3	-	3	1	1	8
4 - Rv	1	4	4	-	-	9
5 - S-L	2	-	2	-	3	7
TOTAL	36	31	37	14	10	128

La suma total asciende a 128 en lugar de 121 unidades ya que, lógicamente en todas las que existe un salto de agua tiene que haber corriente de algún tipo. En las unidades donde aparecieron lagunas también había curso de agua (ver tablas: Apéndice II).

9b. Cantidad y distribución

Clase 0: Unidades sin agua, salvo la del río que limita a la mayor parte de ellas; generalmente de poca extensión (menos de 500 Ha). Como es obvio, son las mismas de la Clase 0 del apartado anterior.

Clase 1: Unidades con curso de agua poco rami

ficado y de baja disponibilidad para muchos puntos de la cuenca; generalmente de extensión media y baja.

Clase 2: Unidades con cursos de agua con posibilidades medias de diversificación, de disponibilidad media, y con extensión variable.

Clase 3: Unidades con cursos de agua con altas posibilidades de diversificación, y disponibilidad media; en general de extensión grande.

Clase 4: Unidades con agua de elevada disponibilidad, por su proximidad a todos los puntos de la cuenca, aunque sus cursos no estén muy ramificados. Son de pequeña extensión.

Esta última clase es la más próxima al óptimo, alejándose progresivamente hasta la Clase 0, la cual ni siquiera dispone de curso de agua propio; sin embargo es la que más abunda como se observa en el Cuadro de distribución:

Clave	Q	B	D alto	D medio	O	TOTAL
O	13	14	13	4	2	46
1	11	9	9	4	3	36
2	4	4	10	6	1	25
3	3	2	1	-	1	7
4	3	2	2	-	-	7
TOTAL	34	31	35	14	7	121

II.2.9. Climatologia - Sustos

II.2.9. Otros elementos

Entre los elementos descritos en puntos anteriores no figuran el clima y los suelos presentes en la zona. Estos elementos, en efecto, no han sido utilizados directamente en el análisis para determinar la capacidad de acogida del territorio, por tres razones: en primer lugar, los datos disponibles son muy incompletos; por otra parte, son grandes las dificultades para realizar unos inventarios del mismo nivel de detalle con que se han realizado los descritos hasta el momento; y por último, dada la escala y la finalidad de nuestro trabajo, puede prescindirse de la información que de ambos elementos se derivaría: la proporcionada por los datos climáticos se suple con la combinación de otros datos (en particular vegetación, altitud y exposición) y la que puede ofrecer un mapa de suelos es más propia de un estudio a nivel más detallado y no resulta significativa cuando la unidad de inventariación es un cuadrado de 25 Ha, superficie a la que puede aplicarse la misma consideración hecha para el clima.

Sin embargo, clima y suelo se describen someramente en los puntos siguientes y se han tenido en cuenta, en lo posible, en las etapas de valoración.

II.2.9.1. Clima

El clima es condicionante de la vegetación, producciones agrarias, todo tipo de actividades a desarrollar al aire libre, ya sean turísticas, recreativas, industriales, de transporte, etc., "las consistentes influencias que el clima ejerce directamente sobre suelo y vegetación se reflejan inmediatamente en el paisaje" (LOPEZ LILLO y RAMOS, 1969); no acaba aquí la enumeración de las actividades que son condicionadas por el clima; sin embargo no vale la pena insistir, puesto que en este capítulo pretendemos dar una visión general de la climatología, fundamentalmente descriptiva.

En el Valle de Liébana, los grandes desniveles altitudinales, junto con la variedad de orientaciones, no permitirían nunca que unas medias estadísticas definiesen un clima determinado. Por otra parte, la falta de Estaciones Meteorológicas con datos específicos, da un carácter poco preciso y de mera aproximación a lo extraído de diferentes estudios.

La única estación existente en la zona es la de Ojedo, a 1 Km de Potes (43° 10' de latitud y 0° 56' de longitud, a 400 m.s.m., es la situación del observatorio) con datos termopluviométricos; si existiese por lo menos una estación en los Picos de Europa, aunque fuese en otro macizo fuera de esta comarca, permitiría hacer un estudio más completo, que reflejase la realidad. MARTIN PALACIO, en sus proyectos realizados sobre esta zona durante los años 1971, 1972 y 1973 utiliza los datos del observatorio de Reinosa; el Ministerio de Agricultura (1972) y MOLINA (1976) utilizan los de Ojedo, y todos los trabajos consultados se refieren a esta falta de datos que dificulta el análisis.

En la provincia de Santander domina una superposición del clima atlántico con el europeo (Min. Agric.,

1972), pero La Liébana tiene un clima diferente, tipo mediterráneo en el fondo del valle, que se va transformando hasta alcanzar las grandes alturas donde llega a subalpino, e incluso en algunas zonas altas se puede considerar alpino.

Su situación latitudinal, el que las crestas de los Picos de Europa no disten más de 20 Km del mar, su inclinación hacia él, la dirección E-W de la Cordillera Cantábrica, y la altitud de las cimas, son las circunstancias que fundamentalmente determinan la marcha de los fenómenos meteorológicos de los Picos de Europa, cuyas partes altas sean posiblemente los lugares de mayor precipitación de toda la Cordillera Cantábrica.

Sin embargo, la orientación de las cuencas que forman el valle, y que desde las cresterías más altas bajan a la depresión, todos los pequeños valles que las acompañan, y las grandes diferencias de cotas, ocasionan fenómenos de microclima, que llevan consigo asociaciones fitoclimáticas muy diferenciadas. Este es quizás uno de los hechos que más llaman la atención, y ha sido ampliamente destacado por muchos autores: MAESO (1864) dice que en el pueblo de La Hermida (situado en un pequeño ensanche del desfiladero del mismo nombre) "no entra el sol desde el 26 de octubre hasta el 28 de marzo". Lógicamente, en el resto del desfiladero, más estrecho, los rayos solares penetrarán durante un menor número de días, y únicamente en las horas del medio día, determinando así un microclima, variable según la anchura y profundidad del tajo; "existe en el Valle de Liébana una zona cálida, abrigada de los vientos fríos, en donde, a pesar de la humedad elevada, pueden vivir bien plantas mediterráneas" (LOSA, 1955). TERAN (1969) compara esta comarca, desde el punto de vista climatológico, con el valle del Miño y añade: "La Liébana,....., es una comarca de rara originalidad: un enclave, dentro de la España húmeda, de cultivos mediterráneos y de veranos

áridos". MARTINEZ de AZAGRA y col. (1972) hacen un estudio más completo de toda la provincia y hablan del "carácter xérico de Liébana" como veremos más adelante.

Ya se comprende que al no haber medidas directas no pueden cuantificarse efectos debidos a la orientación y otras variables microclimáticas de gran interés, por lo que la caracterización que incluimos aquí cae dentro de las mesoclimáticas y ha de tomarse con la debida precaución, e interpretarse sin olvidar nunca el método que ha permitido establecerla.

Las variaciones de temperatura, la cuantía de las precipitaciones, y su distribución a lo largo del año son los factores fundamentales del clima: los factores que afectan al desarrollo vegetal de forma más directa son la temperatura y la aridez:

- La TEMPERATURA, como factor limitante por defecto (heladas). En las Tablas II, III y IV tenemos la temperatura media de máximas, de medias y de mínimas, tanto mensuales como anuales. De la tabla IV, según el criterio de TURC (el cual considera que si la media de las mínimas es inferior a 5° C se produce la parada vegetativa de las comunidades naturales herbáceas) se deduce el periodo medio mensual y total de heladas (Tabla V), que se representa en la figura 5.
- La ARIDEZ (acción combinada de la temperatura y la pluviosidad), medida por el método de THORNTHWAITE, considerando una reserva media de 40 mm, en lugar de la standard de 100 mm, por la naturaleza y variabilidad del suelo de la provincia.

Las precipitaciones medias mensuales y anuales

están recógidās en la Tabla VI, y a partir de estos datos se ha dibujado la figura 6, de isoyetas, en la cual se observa que existe un centro de baja precipitación en el valle (< 600 mm), que va creciendo al aumentar la altitud.

Por sus precipitaciones se puede situar esta estación dentro del clima PERHUMEDO, pero con una época seca y otra húmeda.

Con los datos de temperatura media y las precipitaciones se ha calculado, siguiendo a THORNTWAITE, la evapotranspiración potencial y la ficha de este autor, pudiendo así conocer el período seco y los índices climáticos de aridez y humedad (Tabla VII). Con ello se puede hacer fácilmente la clasificación climática, pero interesa más conocer la longitud del período seco (Tabla VIII), que se representa en la figura 7, que no hace sino confirmar los cálculos relativos a la pluviometría (Min. Agric., 1972).

Es bien sabido que los períodos fríos o secos son incompatibles con el crecimiento vegetal, pero los criterios para definir esta compatibilidad-incompatibilidad son numerosos y ninguno de ellos es absoluto, ya que no se puede referir directamente a cada tipo de material biológico.

Fenómenos Glaciares

En la actualidad no quedan, ni en las partes al-

tas de esta zona ni en el resto de los Picos de Europa, fenómenos de tipo glaciar, ya que sus alturas máximas están por debajo del límite en el que se producen en estas latitudes. Sin embargo, en los diversos períodos glaciares del cuaternario tuvieron una gran importancia y han contribuido en gran modo a formar la actual topografía de los Picos: "En la actualidad, el relieve a la vista acusa una fuerte influencia de las intensas acciones glaciares que tuvieron lugar en los tiempos cuaternarios" (HERNANDEZ PACHECO, 1944).

En las zonas altas se mantienen algunos neveros ("cembas" en el habla popular con influencia asturiana), aunque quizás el macizo de los Picos de Europa que menos neveros posee es el de Andara, en la parte oeste de nuestra zona de estudio; según las circunstancias climatológicas alcanzan mayor o menor extensión, e incluso llegan a desaparecer algunos, reapareciendo en años posteriores.

Tabla II. Temperatura media de máximas

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Media
12,9	12,8	15,2	19,3	20,1	23,1	26,2	27,1	28,1	26,7	22,3	15,5	20,8

Tabla III. Temperatura media de medias

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Media
7,6	7,3	9,0	11,7	13,0	16,0	19,9	21,4	21,1	19,9	15,8	10,11	14,4

Tabla IV. Temperatura media de mínimas

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Media
2,3	1,8	2,8	4,2	5,8	9,0	13,6	14,9	14,2	13,1	9,3	4,7	7,9

Tabla V. Longitud media del periodo de heladas

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Meses
1	1	1	1	1/3	-	-	-	-	-	-	1/3	4 2/3

Tabla VI. Precipitaciones (mensuales y estacionales)

D	E	F	P _i	M	A	M	P _p	J	J	A	P _v	S	O	N	P _o	Total
119,5	61,9	46,0	227,4	44,5	35,2	56,2	136,2	18,2	17,6	27,7	63,5	53,1	54,7	81,5	189,3	616,4

Tabla VIII. Longitud media del periodo seco

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Meses
-	-	-	-	-	-	1	1	1/2	-	-	-	3 1/2

Tabla VII. Ficha climática de Thornthwaite

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
P	61,9	46,0	44,5	35,2	56,5	18,2	17,6	27,7	53,1	54,7	81,5	119,5	616,4
ETP	17,0	22,1	42,8	53,7	79,3	115,2	127,7	115,2	93,6	59,8	26,4	15,9	769,0
VR	0,0	0,0	0,0	18,5	22,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,1	0,0	---
R	40,0	40,0	40,0	21,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0	40,0	---
FA	-	-	-	-	-	97,0	110,1	87,5	40,5	-	-	-	335,1
ExA	44,9	23,9	1,7	-	-	-	-	-	-	-	15,1	103,6	189,2
D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
ETR	17,0	22,1	42,8	53,7	79,3	18,2	17,6	27,7	53,1	54,7	26,4	15,9	428,5

$$I_h = 24,6$$

$$I_a = 43,57$$

$$I_m = 1,54$$

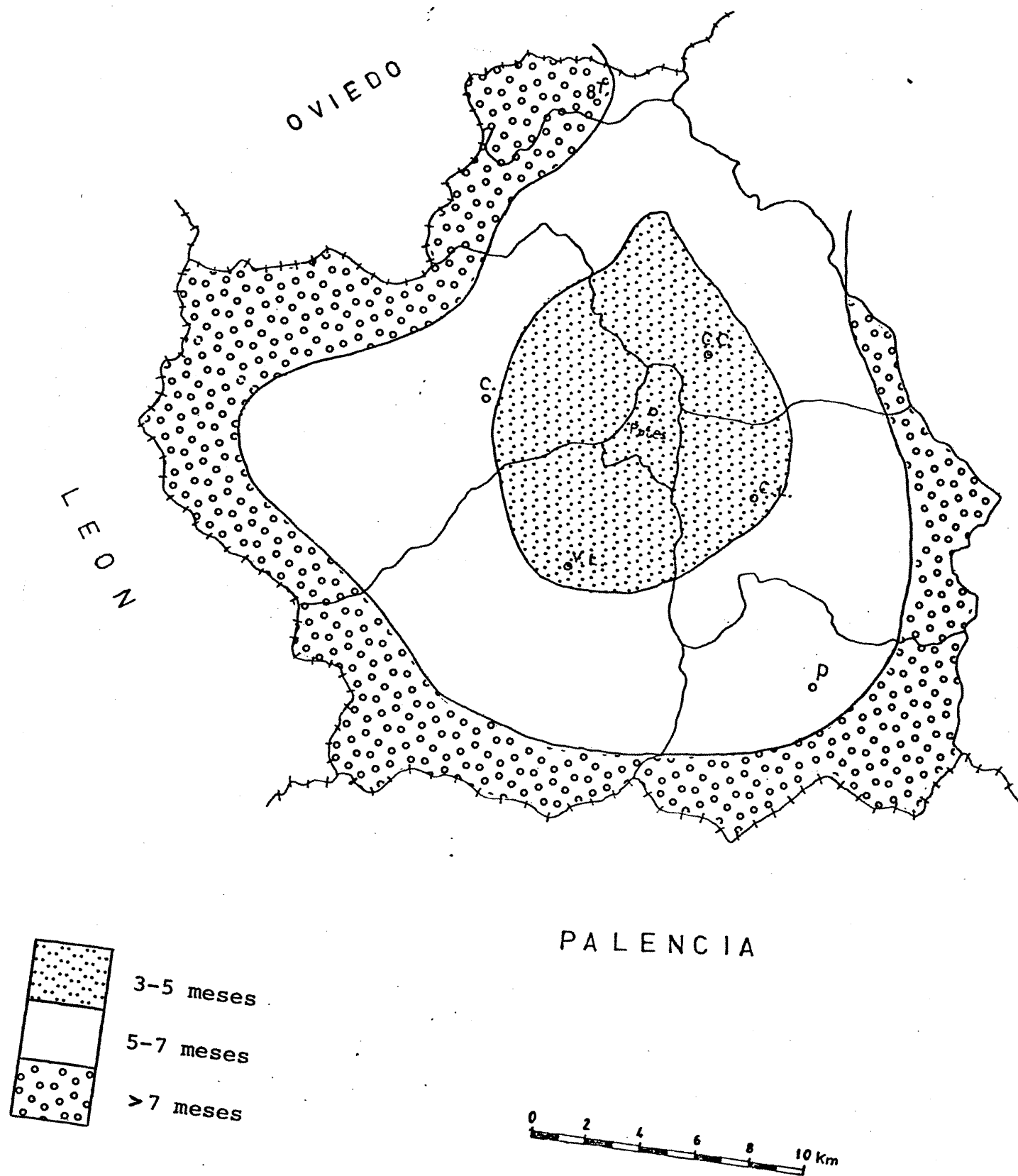


FIGURA 5. Período de HELADAS

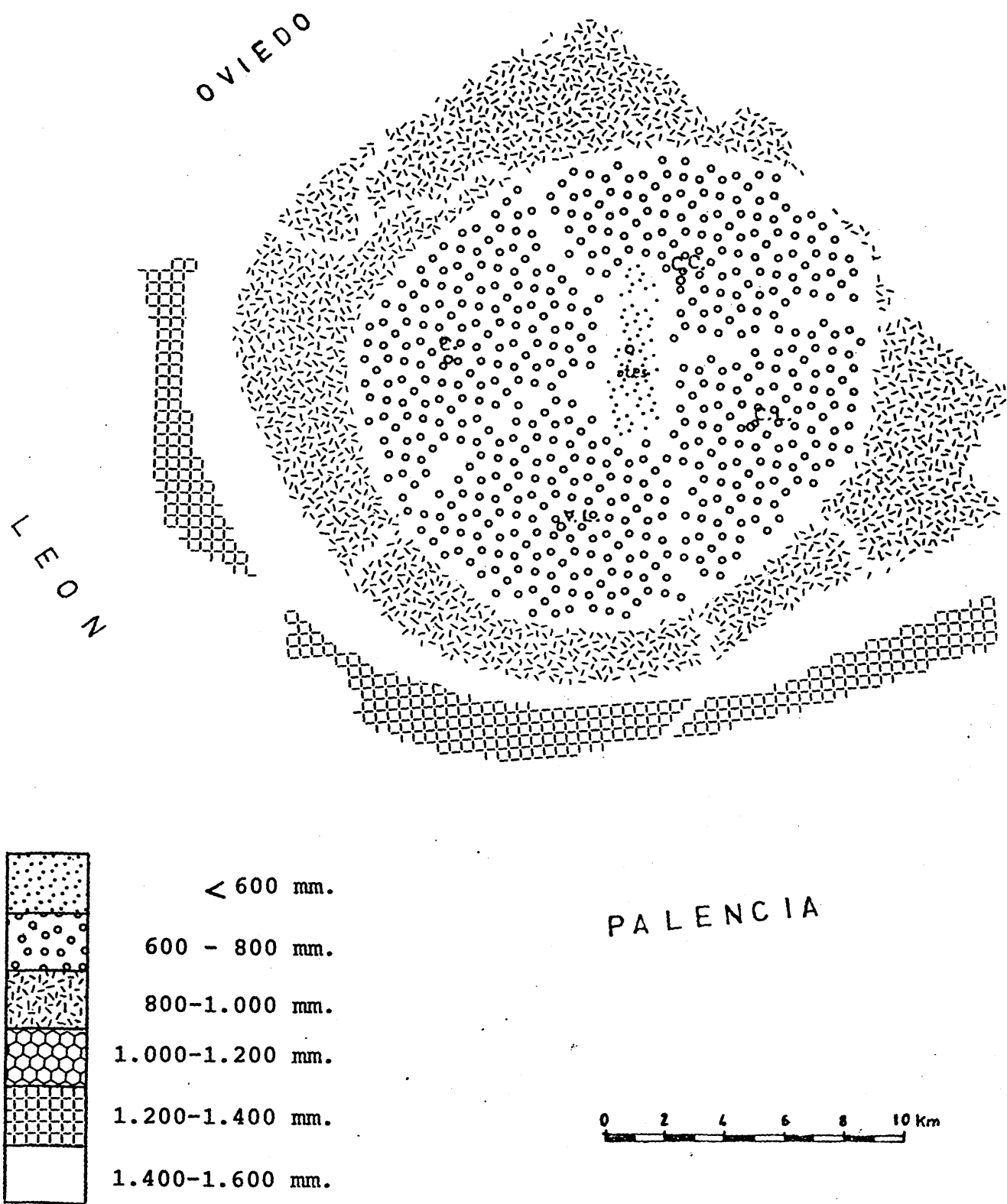


FIGURA 6. ISOYETAS ANUALES

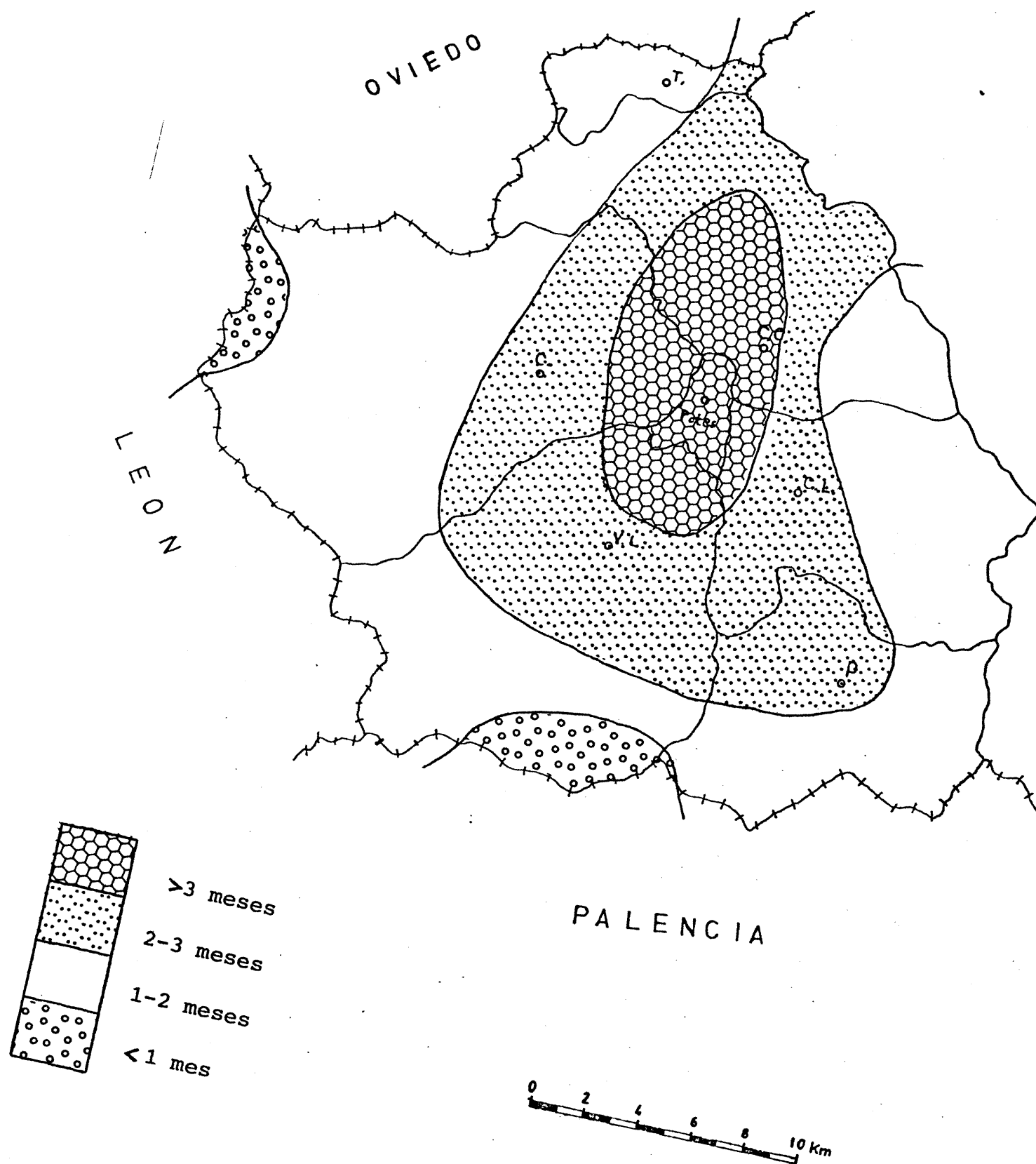


FIGURA 7. Período SECO

II.2.9.2. Suelos

La importancia de los suelos radica fundamentalmente en la fuerte interacción existente entre suelo y vegetación, beneficiosa para ambos: el suelo refleja o absorbe la luminosidad, protege a los seres vivos de las temperaturas bajo cero y de la desecación, es la masa de la que el vegetal saca los elementos necesarios para su nutrición, etc.; la vegetación controla la erosión, mantiene la topografía del suelo, lo enriquece orgánicamente, etc.

La naturaleza de un suelo es un factor sumamente influyente en el medio natural, hasta el punto que puede llegar a determinar un cambio en las comunidades vegetales (que a su vez implicaría un cambio en las comunidades animales, en el paisaje,...). Los conceptos de pre y postclimax, aplicados corrientemente a las formaciones vegetales, lo son perfectamente en la sucesión de los suelos (RIVAS GODAY y FERNANDEZ GALIANO F., 1951).

Por otra parte, la influencia del suelo en la vegetación no es siempre la misma: se ha observado que cuando se tala o quema un bosque fitosociológicamente homogéneo, situado en un área fisiográficamente uniforme, la cosecha del cultivo subsiguiente variaba enormemente de unas zonas a otras. Hechos de este tipo llevaron a HARDY (1958) a suponer que tal vez el bosque se desarrollase independientemente de la calidad del suelo, existiendo menor correlación entre suelo y vegetación en las tierras bajas tropicales que en las regiones templadas. Según su teoría, el ciclo de nutrientes de la vegetación, extremadamente limitado, en áreas de elevado índice pluviométrico, ocurre de manera rápida e independiente (HARDY, 1960; GOODLAND e IRWIN, 1975).

Estos estudios de fertilidad también han desacreditado la idea, comprensible pero peligrosamente iluso

ria, de la riqueza del suelo amazónico: ya DAY (1959 y 1961) sospechaba que su fertilidad era extremadamente baja, y esa sospecha se viene comprobando en cada análisis nuevo. De aquí la trascendencia que puede tener el hacer un estudio serio, o limitarse a tomar unos datos más o menos completos.

Los inventarios se han realizado tomando los únicos datos disponibles para la zona: ONTAÑON (1966); C.S.I.C. (1968); Min. Agric. (1972) y MOLINA (1976). Sin embargo estimamos que la información no resulta suficiente por su escala, nivel de profundidad, u otras causas.

También se dispone de una serie de calicatas realizadas por GONZALEZ ALONSO en el año 1972 (meses de junio y julio), aunque su escaso número hace que únicamente puedan ser usadas como datos adicionales en los casos en que se necesite mayor información.

Observando el mapa geológico y el relieve de esta zona podemos llegar a la conclusión de que existen muchos suelos diferentes, pero el sustrato, a grandes rasgos, se puede dividir en dos grandes grupos:

- Caliza de montaña
- Pizarras y areniscas

El primero daría lugar a suelos de la serie caliza, y el segundo a suelos silíceos.

Por otra parte, el clima y el hombre (sobre todo el primero) han influido y determinado que el número de suelos diferentes se vea reducido, pudiéndose agrupar en grandes clases de suelos, aunque a su vez estos grupos estén integrados por distintas familias y tipos, no estudiados suficientemente en esta zona.

En general los procesos de edafogénesis son restringidos, y sus variaciones son puramente cuantitativas.

Ciertamente hay algunos suelos bien desarrollados, pero son los menos: casi exclusivamente en los fondos de valle, ya que las laderas suelen presentar fuertes pendientes. GUINEA (1953) cita buenos hayedos sobre suelos de 2-6 dm de espesor. En las zonas de menor pendiente, valles abiertos, etc., aparecen suelos bien desarrollados.

En líneas generales, siguiendo a GANDULLO, citado por MOLINA (1976), podemos decir que los suelos que aparecen más frecuentemente son:

Serie Caliza

- Litosoles, suelos esqueléticos, situados preferentemente en las cumbres, canchales, llambrías y terraplenes. Pueden ser colonizados por líquenes y musgos si hay humedad, y en las fisuras aparecen matas y yerbas.
- Rendzinas pseudoalpinas, que aparecen en llanuras y fondos de valle con difícil evacuación del agua. Presentan un perfil A (humus bruto, mor) C (roca madre) y llevan vegetación herbácea: praderas altas, céspedes.
- Suelos húmicos carbonatados de montaña, que se desarrollan sobre derrubios acumulados en las zonas medias de laderas. Presentan ya horizonte B. Son poco profundos y llevan matorral o árboles de porte tortuoso.
- Rendzina inicial degradada. Su evolución es incompleta debido a la erosión o por falta de vegetación arbórea densa. Pueden también influir causas antropógenas.
- Suelo pardo calcimorfo, que es un suelo más evolucionado gracias a una situación geográfica más favorable (partes bajas de laderas), y

a elementos finos: humus dulce y abundante.

Serie Silícea

- Ranker de pendiente, suelo poco evolucionado.
Se encuentra en partes altas de laderas y zonas de abundante pedregosidad. Su vegetación suele ser herbácea o arbustiva.
- Suelo joven, más evolucionado, situado en las partes medias de pendientes. Lleva en general vegetación arbórea que contribuye a su mantenimiento.
- Suelo levigado. Es el climax de esta litofacies silícea. Tiene señalados los tres horizontes, lleva elementos finos en abundancia, y sobre este tipo de suelos se encuentran rodales de robles y alcornoques, así como algunos hayedos.

II.3. ACTIVIDADES

La elección de posibles actividades a desarrollar viene determinada por la capacidad del medio para sustentarlas y por las circunstancias de índole técnica, socioeconómica, y aún política. Nuestro caso apunta solamente al estudio de la capacidad del medio; la integración de los resultados obtenidos en él con los derivados de los trabajos de otro tipo es tarea que escapa a nuestro objeto, que se limita a la pretensión de facilitar la consideración de los caracteres y valores naturales en los programas de ordenación territorial.

El conocimiento de la zona, reflejado en los inventarios y en la cartografía de cada elemento, y de su historia, a la que se ha venido aludiendo, ha llevado a escoger una serie de actividades potenciales que se estiman acordes con las características del Valle de Liébana: zona palmariamente agraria, horizonte turístico, difícil desarrollo industrial por topografía y alejamiento etc. Además, la orientación del estudio va hacia la potenciación de lo agrario y natural.

Por todo ello se han elegido una serie de actividades, reunidas en cinco grandes grupos:

GRUPO A: CONSERVACION

Se justifica esta actividad por la necesidad de preservar aquellas áreas de valor ecológico más alto, tanto a nivel regional como nacional.

Las diferentes actividades de este grupo contemplan la posibilidad de establecer alguno de los grados de protección señalados por la Ley para los Espacios Naturales, a saber:

1. Parque Nacional
2. Parque Natural
3. Reserva Ecológica

GRUPO B: ACTIVIDADES AGRARIAS

Este grupo incluye tanto las actividades de repoblación con especies arbóreas autóctonas e introducidas como las actividades agrícolas.

B.1. REPOBLACION, distinguiendo tres actividades:

- 4 = Plantación de especies de crecimiento rápido. El estudio se ha centrado casi exclusivamente en el Pinus radiata D.Don única especie de tal condición con pre-

sencia importante en el Valle de Liébana, como se muestra en los inventarios.

5 = Plantación de frondosas autóctonas, especialmente aquellas que cubrieron grandes extensiones en esta comarca y que debido a la intensa y desordenada explotación hoy están en decadencia, como la cagiga, o, en menor proporción, el haya. Aunque su rendimiento económico a corto plazo no sea comparable con el de otras especies introducidas, se estima conveniente contemplar la posibilidad de repoblar determinadas zonas con especies autóctonas como las ya citadas, o encina, roble tocio, alcornoque y abedul.

B.2. CREACION DE PASTOS, que hagan posible el desarrollo ganadero en condiciones de óptimo aprovechamiento, ya que la ganadería es de gran importancia en la región. Esta actividad tiene doble vertiente:

6 = Prados de siega o praderas de aprovechamiento a diente, en zonas relativamente accesibles y cercanas a los pequeños núcleos de población

7 = Pastizales de altura, de aprovechamiento estacional, situados en puertos y zonas altas, con sus correspondientes invernales y cobijos

B.3. CREACION DE HUERTOS, potenciando la producción agrícola, tan poco extendida en esta

comarca, sobre todo a gran escala:

8 = Cultivos hortícolas: patata, maiz, judías, tomate, coles, etc., así como frutales: melocotones, albaricoques, manzanas, peras, etc., para los cuales el clima es tan propicio.

GRUPO C: ACTIVIDADES PISCICOLAS Y CINEGETICAS

Las zonas dedicadas a este tipo de actividades deben ser rigurosamente elegidas, atendiendo no sólo a su capacidad para acoger determinado tipo de caza o pesca, sino muy principalmente a proteger aquellas zonas donde existen especies a conservar, especies en vías de extinción. LLORENTE (1974) resume la opinión general diciendo que "entre las variadas especies de caza que proliferan en los montes y en los puertos de Liébana, existen tres especialmente que por su naturaleza y su escasez tienen un extraordinario interés, y buena prueba de ello es el detalle de que estas especies han necesitado de una protección oficial para evitar su total desaparición; nos estamos refiriendo al urogallo, al rebeco y al oso".

En este grupo se diferencian las actividades siguientes:

9 = Caza Mayor. En el Valle de Liébana son objeto de este tipo de caza las especies siguientes:

- rebeco (*Rupicapra rupicapra*)

- Ciervo (*Cervus elaphus*)
- Corzo (*Capreolus capreolus*)
- Jabalí (*Sus scrofa*)
- Urogallo (*Tetrao urogallus*)

10 = Caza menor, donde se pueden destacar gran número de especies, como por ejemplo:

- Liebre (*Lepus capensis*)
- Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)
- Perdiz común (*Alectoris rufa*)
- Perdiz pardilla (*Perdix perdix*)
- Codorniz (*Coturnix coturnix*)
- Paloma torcaz (*Columba palumbus*)
- Paloma zurita (*Columba oenas*)
- Paloma bravía (*Columba livia*)
- Tórtola común (*Streptopelia turtur*)
- Andarrios, agujas, zarapitos, especialmente la chocha perdiz (*Scolopax rusticola*)
- Rascones y gallinas de agua
- gran cantidad de anátidas.

11 = Pesca, sobre todo de

- Trucha común (*Trutta trutta*)
- Salmón común (*Salmo salar*)
- Anguila (*Anguilla anguilla*)

GRUPO D: ACTIVIDADES INDUSTRIALES

La escasa representación de este tipo de actividades en la zona, dado su carácter de área deprimida de economía de montaña, junto a su potencialidad producti-

va fundamentalmente agraria, hace necesario plantear la posible localización de alguna actividad industrial, de los dos tipos siguientes:

12 = Extractivas

13 = Industrias de transformación (minería, agricultura, ganadería, etc.)

La localización de las primeras es clara, pero la de las últimas debe hacerse atendiendo más que a la accesibilidad de la zona y a la capacidad del territorio, a la no interferencia con los aspectos visuales de la zona donde se sitúe; se eligen enclaves poco visibles y se procura integrarlas en el paisaje.

GRUPO E: ACTIVIDADES TURISTICAS

En la actualidad, este tipo de actividades son las que más se llevan a cabo en la comarca: las nuevas urbanizaciones son las actuaciones más recientes, aunque su localización no siempre sea la ideal desde el punto de vista del desarrollo paisajístico. Las actividades de este tipo se han agrupado en tres clases:

14 = Actividades propias de altitudes elevadas que precisan el soporte de estructura estable. Estas actividades contemplan tanto la adecuación de terrenos para la práctica de deportes de nieve, incluyendo la instalación de remontes y demás estructuras necesarias para su funciona-

miento, como la instalación de estaciones de invierno con todos los servicios que estas conllevan, edificaciones marginales de tipo residencial o recreativo a pie de pista, creación de urbanizaciones en zonas altas, etc.

15 = Actividades propias de altitudes más bajas que también necesitan estructura estable. Se refiere a la posibilidad de creación de núcleos residenciales o recreativos de baja densidad, con escaso volúmen de edificación (urbanizaciones, casas de veraneo, servicios, infraestructura, etc.) realizados en zonas bajas y medias, respetando en lo posible la arquitectura popular de la zona y utilizando material de construcción autóctono.

16 = Actividades de esparcimiento o "recreo informal", que no precisan de estructura estable importante, como pueden ser excursionismo, senderismo, camping, montañismo, alpinismo, picnic, etc. La estructura que pueden necesitar las actividades de este tipo es de escasa importancia en el contexto general de una comarca: albergues, "áreas recreativas" con algunos bancos y una fuente, o algo más completo en el caso de camping, pero sin influir demasiado en el paisaje ni en otras actividades a llevar a cabo, ya que por lo general ocupan muy poco espacio.

La aparición de nuevas actuaciones, superponiendo la utilización tradicional con otra de origen urbano, como creación de un espacio recreativo, urbanización, etc., se enfrenta con la paradoja de que un área natural, al mismo tiempo que pierde valor para sus habitantes, lo gana para aquellos que habitualmente no viven allí.

Estas dieciseis actividades se refieren siempre a creación de nuevos usos del suelo; no se incluyen aquellas que no suponen cambio de uso, como pueden ser mejora de pastizales, o de cultivos, cuyo reflejo en la planificación es solamente económico.

Las actividades del Grupo A (Conservación) están reguladas por la Ley de Reglamento de Montes (Ley 15/1975 del 2 de mayo (Jefatura), de Espacios Naturales Protegidos, publicado en el B.O.E. de 5 de mayo de 1975, y aprobado el Reglamento para su aplicación, por Real Decreto 2676/1977 de 4 de marzo, publicado en el B.O.E. de 28 de octubre de 1977), pero se considera necesario explicitar aquí los criterios seguidos para definir estas tres actividades en la zona de estudio, ya que no se han seguido estrictamente las definiciones de la Ley, que estimamos imprecisa y acaso poco exigente.

PARQUE NACIONAL

Territorio Nacional que posee unas características singulares y representativas con respecto a toda la Nación, de paisaje, flora, fauna, geología, etc.; en este territorio los ecosistemas no deben de estar alterados.

Otras características importantes son:

- que sea una zona con buena accesibilidad hasta sus inmediaciones, y preferentemente con esca-sa accesibilidad en su interior, pudiendo in-cluso existir una pequeña zona interna con bue-nos caminos para la visita turística, evitando así el posible deterioro del resto.
- no se restringe la posibilidad de que estén in-cluidos en él elementos singulares de valor ar-tístico, histórico o cultural, al igual que pe-queños núcleos urbanos que conserven su fisono-mía rural.
- en el Valle de Liébana los elementos florísticos, faunísticos y geológicos más representativos son:
 - . Cagigal (con Quercus petraea (Matts.) Liebl.)
 - . Bosque de frondosas
 - . Presencia de abedules
 - . Habitación del oso (Ursus arctos)
 - . Lobo (Canis lupus)
 - . Treparriscos (Trichodroma muraria)
 - . Lagunillas altas con Tritón alpestre (Tritu-
rus alpestris)
 - . Roquedo
 - . Morrenas
 - . Depósitos periglaciares.

PARQUE NATURAL

En general son zonas habitadas sometidas a actuaciones humanas, restringidas por unas leyes que más que tender a la protección de los ecosistemas lo hacen al control del territorio. Las características que representan, paisajísticas, faunísticas, de vegetación, geológicas, artísticas, etc. son propias de la región.

El fin del Parque Natural no sólo es el de proteger la naturaleza, sino también turístico-recreativo.

A continuación se enumeran los elementos florísticos y faunísticos representativos de La Liébana. Se puede favorecer la existencia de una o varias especies en perjuicio de otras:

- Quercus petraea (Matts.) Liebl.
- Alcornoque (Q. suber L.)
- Masas mixtas de frondosas
- Corzo (Capreolus capreolus)
- Rebeco (Rupicapra rupicapra)
- Buitre (Gyps fulvus)
- Aguila real (Aquila heliaca)
- Nutria (Luttra luttra)

RESERVA ECOLOGICA

La Reserva Ecológica o "Reserva integral de interés científico" se refiere a un territorio muy restringido cuya importancia reside en alguna característica botánica, geológica o faunística. Su valor es puramente científico y su fin es conservar, proteger y mejorar la plena integridad de alguno o todos los elementos de flo

ra, gea o fauna representados en dicha Reserva. Su enclave óptimo es dentro de un Parque Nacional (constituyendo así una "Reserva Nacional Integral"), o bien en los límites territoriales de las especies donde estas tengan peligro de extinción, deterioro, etc, transformando y distinguiendo las comunidades biológicas.

Dentro del Valle de Liébana, y tras los diversos inventarios realizados, hay que proteger prioritariamente:

- Especies vegetales:
 - . Cagiga (Q. petraea (Matts.) Liebl.)
 - . Alcornoque (Q. suber L.)
 - . Masas de frondosas

- Especies animales y lugares donde se encuentran:
 - . Treparriscos (Trichodroma muraria)
 - . Pito negro (Dryocopus martius)
 - . Lobo (Canis lupus)
 - . Habitación del oso (Ursus arctos)
 - . Especies presentes en las lagunillas altas
 - . Algunos hayedos con urogallo (Tetrao urogallus)

- Rasgos geológicos :
 - . Morrenas
 - . Circos
 - . Valles glaciares
 - . Valles colgados.

III. CAPACIDAD DEL TERRITORIO

Un inventario como el llevado a cabo en el presente estudio permite no solamente el disponer de los datos que configuran la distribución actual de usos del suelo y demás características de la comarca, sino asimismo el planteamiento de ciertas hipótesis sobre posibles usos potenciales o destinos que puedan alterar la situación actual. Y ello porque todo estudio de planificación debe de basarse en primer lugar en la realidad física del marco territorial al que se dirige, integrado por los caracteres ambientales que la definen, y que serán los que posibiliten, potencien, restrinjan o excluyan la implantación de las actividades de presumible consideración, como ya señalamos en el punto I.2.

Una vez realizado el inventario y traducido en

los correspondientes mapas temáticos, y elegidas las posibles actividades a desarrollar en la zona, se procede en este capítulo a aplicar la metodología desarrollada anteriormente, evaluando así la capacidad del territorio.

El estudio se ha acometido de diferente manera según las actividades de que se trate; para ello se han seguido dos procedimientos:

- Para un primer grupo, constituido por aquellas actividades cuya localización trasciende, en principio, a las unidades paisajísticas definidas (valles y laderas), se ha elaborado la información recogida refiriéndola a la malla de 25 Ha. Por este procedimiento se han analizado las actividades agrarias.
- El segundo grupo, integrado por las actividades para las cuales la unidad de paisaje resulta fácilmente operativa, se ha analizado a través de los caracteres de cada unidad, con la información adicional necesaria en cada caso. Este procedimiento se utiliza para el estudio de todas las demás actividades.

III.1. PRIMER GRUPO: ACTIVIDADES AGRARIAS

El carácter eminentemente rural, la creciente emigración, las deficientes comunicaciones, etc., al tiempo que restringen el desarrollo de actividades industriales hacen necesario potenciar las actividades de tipo agrícola y ganadero, cada vez más abandonadas.

La información recogida en los diversos inventarios y mapas temáticos se ha referido a la malla de 25 Ha (cuarta parte de la cuadrícula Lambert) y su elaboración se ha hecho según las etapas siguientes:

III.1.1. ETAPA I. Estructura de los datos

Para el total del territorio y para cada uno de los usos actuales más importantes del suelo y con representación suficiente, se construyen dos cuadros, en los cuales figuran (Cuadros 15 al 18):

- En el primer Cuadro (parte superior de la hoja), el número de puntos (es decir, de cuadrículas de 25 Ha de extensión) para cada combinación de altitud y macroexposición, así como el total de puntos en cada altitud, el total en cada macroexposición y el total del territorio.
- El segundo Cuadro (inferior) es semejante al primero, considerando la combinación de altitud e iluminación, ya que nos pareció -y así resultó después- que esta última variable podría ser más significativa que la macroexposición.

Se realizan también Cuadros que recogen la información referente a:

- Ocupación del suelo según las diferentes formaciones y altitudes en el total del territorio (Cuadro 7).
- Ocupación del suelo según las diferentes formaciones y altitudes, en iluminación 1, umbría (Cuadro 8).
- Ocupación del suelo según las diferentes formaciones y altitudes, en iluminación 2, levante-poniente (Cuadro 9).

- Ocupación del suelo según las diferentes formaciones y altitudes, en iluminación 3, solana (Cuadro 10).

El proceso ha sido el siguiente: de los datos referidos a los 2.315 puntos o cuadrículas de la malla cuadrada, se han extraído los correspondientes a las distintas ocupaciones del suelo, distinguiéndolas, además, según las clases de altitud y de iluminación.

Estas clasificaciones proporcionan, al mismo tiempo, una buena aproximación de las superficies ocupadas por cada formación, así como de su distribución.

La elección de la altitud y de la iluminación como variables por las que se comienza el análisis, se funda simplemente en la observación o prospección primera del conjunto del territorio; es, en efecto, patente desde el primer momento la fuerte dependencia de la vegetación de estas variables: la altitud varía en un intervalo de cerca de 2.500 m y la exposición se estructura netamente, con solanas y umbrías muy definidas.

Distribución de la superficie total del Valle según altitudes y exposiciones

A L T I T U D E S (Hm)

MACRO - EXPOSICION

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1	1	8	12	22	41	33	51	77	81	92	69	72	67	60	51	48	43	29	22	12
2	24	44	74	94	85	105	80	88	63	54	38	40	31	27	22	19	17	14	5	26
3	2	8	16	27	40	41	49	56	43	57	44	25	18	12	9	5	6	5	6	5
T.	27	60	102	143	166	179	180	221	187	203	151	137	116	99	82	72	66	48	33	43

A L T I T U D E S

ILUMINACION

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1	8	24	36	50	70	61	72	90	96	103	77	73	68	52	47	42	36	27	18	11
2	7	8	4	21	20	34	31	41	33	36	21	28	28	27	22	20	21	15	11	27
3	12	28	62	72	76	84	77	84	64	64	53	36	20	20	13	10	9	6	4	5
T.	27	60	102	143	166	179	180	221	187	203	151	137	116	99	82	72	66	48	33	43

CUADRO 15

x 25 Ha

Distribución de la superficie ocupada por ENCINA, según altitudes y exposiciones

ALTITUDES (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
MACRO - EXPOSICION																				
1	-	1	8	4	6	-	2	-	1											
2	7	6	18	24	17	13	3	3	1											
3		-	3	7	4	8	2	1												
T.	7	7	29	35	27	21	7	4	2											

ALTITUDES

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
ILUMINACION																				
1	3	3	11	7	9	3	1	-	-											
2	2	1	2	4	2	2	1	-	1											
3	2	3	16	24	16	16	5	4	1											
T.	7	7	29	35	27	21	7	4	2											

CUADRO 16.

x 25 Ha

Distribución de la superficie ocupada por REBOLLO, según altitudes y exposiciones

ALTITUDES (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1		-	-	3	7	11	9	5	7	5	2	-	-	1						
2		3	7	12	15	25	32	34	25	12	4	2	-	-						
3		-	2	2	14	13	16	20	14	11	7	2	-	-						
T.		3	9	17	36	49	57	59	46	28	13	4	-	1						

MACRO - EXPOSICION

ALTITUDES

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1		3	3	10	12	21	18	12	10	7	2	-	-	1						
2		-	1	2	4	9	14	10	8	3	2	1	-	-						
3		-	5	5	20	19	25	37	28	18	9	3	-	-						
T.		3	9	17	36	49	57	59	46	28	13	4	-	1						

ILUMINACION

Descripción de la superficie ocupada por ROBLE, según altitudes y exposiciones

A L T I T U D E S (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1				1	2	-	1	1	-	-	-	1	1							
2				-	1	2	1	6	-	2	-	-	-							
3				-	-	1	-	4	5	1	2	1	-							
T.				1	3	3	2	11	5	3	2	2	1							

MACRO - EXPOSICION

A L T I T U D E S

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1				1	3	2	2	5	-	2	-	1	1							
2				-	-	-	-	3	2	-	-	1	-							
3				-	-	1	-	3	3	1	2	-	-							
T.				1	3	3	2	11	5	3	2	2	1							

ILUMINACION

CUADRO 18.

x 25 Ha

Distribución de la superficie ocupada por HAYA, según altitudes y exposiciones

ALTITUDES (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
MACRO - EXPOSICION																				
1					3	7	12	37	42	53	38	43	28	12	-	1				
2					3	3	14	11	15	23	18	14	8	1	-	-				
3					-	2	-	12	8	17	12	6	1	-	-	-				
T.					6	12	26	60	65	93	68	63	37	13	-	1				

ALTITUDES

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
ILUMINACION																				
1					6	7	24	44	51	68	43	48	30	9	-	1				
2					-	2	1	8	10	11	10	7	7	4	-	-				
3					-	3	1	8	4	14	15	8	-	-	-	-				
T.					6	12	26	60	65	93	68	63	37	13	-	1				

CUADRO 19.

x 25 Ha

Distribución de la superficie ocupada por ALCORNOQUE, según altitudes y exposiciones

A L T I T U D E S (Hm)

MACRO - EXPOSICION	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1																				
2			1	4	1	2	2	-	1											
3				1																
T.			1	5	1	2	2	-	1											

A L T I T U D E S

ILUMINACION	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1				3																
2									1											
3			1	2	1	2	2													
T.			1	5	1	2	2		1											

Formaciones mixtas de especies de hoja caduca y de hoja marcescente.

ALTITUDES (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1	-					-	2	-	7	5	1	5	3	1						
2		1	-	2	-	1	1	-	1	2	1	1	1	-						
3		-	-	-	1	-	2	1	1	1	3									
T.																				

MACRO - EXPOSICION

ALTITUDES

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1		-	-	2	-	1	2	-	7	4	1	3	3	1						
2		-	-	-	-	-	1	-	-	3	1	2	-	-						
3		1	-	-	1	-	2	1	2	1	3	1	1	-						
T.	-	1	-	2	1	1	5	1	9	8	5	6	4	1						

ILUMINACION

CUADRO 21.

x 25 Ha

Formaciones mixtas de especies de hoja persistente y de hoja marcescente

ALTITUDES (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1					1															
2		1	4	-	1	6	3													
3					2	-	1	1												
T.		1	4	-	4	6	4	1												

MACRO - EXPOSICION

ALTITUDES

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1			1	-	-	2	1													
2					1															
3		1	3	-	3	4	3	1												
T.		1	4	-	4	6	4	1												

ILUMINACION

CUADRO 22.

x 25 Ha

Distribución de la superficie ocupada por REPOBLACIONES DE CONIFERAS, según altitudes y ex

ALTITUDES (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1				1	2		1													
2			2	4	1	2	1	1												
3																				
T.			2	5	3	2	2	1												

MACRO - EXPOSICION

ALTITUDES

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1			1	4	3	2	2	1												
2				1																
3			1																	
T.			2	5	3	2	2	1												

ILUMINACION

Distribución de la superficie ocupada por MATORRAL, según altitudes y exposiciones

A L T I T U D E S (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-									
2	1	4	13	12	11	9	5	9	4	1	-									
3	-	-	5	1	4	3	-	1	1	1	1									
T.	1	4	18	14	15	12	6	10	5	2	1									

MACRO - EXPOSICION

A L T I T U D E S

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1	-	1	8	10	7	4	3	4	1	-	-									
2	1	1	-	1	-	3	1	2	1	2	1									
3	-	2	10	3	8	5	2	4	3	0	-									
T.	1	4	18	14	15	12	6	10	5	2	1									

ILUMINACION

Distribución de la superficie ocupada por PASTOS, según altitudes y exposiciones

A L T I T U D E S (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1	-	4	1	4	17	10	9	16	9	15	7	4	3	2	2					
2	14	22	25	34	31	32	14	9	3	2	1	1	-	-	-					
3	-	5	4	11	16	7	26	13	11	12	1	1	-	-	-					
T.	14	31	30	49	64	49	49	38	23	29	9	6	3	2	2					

MACRO - EXPOSICION

A L T I T U D E S

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1	4	14	7	10	28	14	10	13	7	13	5	2	2	2	1					
2	3	2	1	12	10	9	8	8	2	4	3	3	1	-	1					
3	7	15	22	27	26	26	31	17	14	12	1	1	-	-	-					
T.	14	31	30	49	64	49	49	38	23	29	9	6	3	2	2					

ILUMINACION

Distribución de la superficie ocupada por PASTOS PUERTOS, según altitudes y exposiciones

ALTITUDES (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1						-	-	1	5	2	4	-	1	3	5	4	8	2	1	
2						1	2	2	1	-	-	4	11	6	2	2	-	-	-	
3						-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	1	
T.						1	2	3	6	2	4	4	12	9	8	7	8	3	1	

MACRO - EXPOSICION

ALTITUDES

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1						-	-	1	4	2	4	-	1	3	5	3	3	2	1	
2						-	-	-	1	-	-	4	11	6	2	3	5	-	-	
3						1	2	2	1	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	
T.						1	2	3	6	2	4	4	12	9	8	7	8	3	1	

ILUMINACION

CUADRO 26.

x 25 Ha

Distribución de la superficie ocupada por PASTIZAL LEÑOSO, según altitudes y exposiciones

A L T I T U D E S (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
MACRO - EXPOSICION																				
1					2	-	7	3	3	2	5	8	18	29	35	34	22	16	14	
2					1	1	0	9	5	8	5	16	9	10	10	5	5	1	-	
3					-	2	1	4	3	8	14	9	12	7	3	3				
T.					3	3	8	16	11	18	24	33	39	46	48	42	27	17	14	

A L T I T U D E S

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
ILUMINACION																				
1					2	1	7	8	5	5	7	9	20	25	32	32	18	14	12	
2					1	2	-	4	4	5	4	6	6	8	9	5	5	2	2	
3					0	-	1	4	2	8	13	18	13	13	7	5	4	1	-	
T.					3	3	8	16	11	18	24	33	39	46	48	42	27	17	14	

CUADRO 27.

x 25 Ha

Descripción de la superficie ocupada por URBANIZACION, según altitudes y exposiciones

A L T I T U D E S (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
MACRO - EXPOSICION																				
1	1	-	-	1	-	-	1	1	1											
2	2	1	1	3	2	1	-	1	-											
3	-	1					-	1	-											
T.	3	2	1	4	2	1	1	3	1											

A L T I T U D E S

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
ILUMINACION																				
1	1	-	1	3	1	1	-	2	-											
2	1	2	-	-	1	-	1	-	1											
3	1	-	-	1	-	-	-	1	-											
T.	3	2	1	4	2	1	1	3	1											

CUADRO 28.

x 25 Ha

III.1.2. ETAPA II. Análisis de los datos de altitud y exposición.

Los Cuadros constituidos en la Etapa I se analizan en orden a deducir el significado de las cifras obtenidas tanto en el contexto del total del territorio, como de los sectores parciales.

El análisis se lleva a cabo mediante tablas de contingencia e índices de frecuencia, para decidir cuándo puede rechazarse la hipótesis nula y admitir, por tanto, que existe una relación, positiva o negativa, entre los caracteres del territorio y la presencia de una determinada formación.

Al analizar los datos por los dos procedimientos que se detallarán a continuación se han obtenido unos resultados muy similares. Dadas las características de la metodología utilizada para el análisis de la cartografía básica, se ha insistido con mayor detalle y otorgado preferencia a los resultados deducidos a partir del modelo no estocástico de los índices de frecuencia. A este respecto, el siguiente párrafo de ORLOCI (1975) es sumamente revelador:

"Consideremos a continuación un procedimiento que conlleva la utilización de un modelo determinístico:

- a) La presencia de las especies se describe en cuadrículas contiguas que cubren completamente el área de estudio.
- b) Las cuadrículas se clasifican en grupos
- c) Los grupos de cuadrículas se cartografían en el territorio como tipos de vegetación.

Claramente, en este caso particular no surge el problema de una estimación estadística. Ello se debe a que la malla aplicada cubre totalmente el territorio estudiado, todas las cuadrículas se describen en términos

de presencia de las especies y, a su vez, se utilizan todas las descripciones de los inventarios para obtener un mapa de vegetación de la zona".

Procedimientos: A. TABLAS DE CONTINGENCIA

El "test" de la χ^2 a partir del estudio de tablas de contingencia permite estimar la tendencia a la asociación o a la incompatibilidad de dos caracteres cualitativos.

Si se supone que el carácter a se presenta en Na estaciones de un total de N, el carácter b en Nb, y que Nab es el número de estaciones en que ambos caracteres coexisten, la tabla de contingencias informa sucinta y claramente sobre su distribución:

	Estaciones con a	Estaciones sin a	
Estaciones con b	Nab	Nb - Nab	Nb
Estaciones sin b	Na - Nab	N - Na - Nb + Nab	N - Nb
	Na	N - Na	N

Como hipótesis de partida podría afirmarse que los caracteres a y b son independientes, si la proporción de estaciones con a, entre las estaciones con b, es

la misma que entre las estaciones sin b. Esto implica que además la proporción de estaciones con b, entre las estaciones con a, será igual a la de estaciones con b entre las que no tienen la especie a.

Cuando estas proporciones sean distintas ha de inferirse, por tanto, que los caracteres a y b tienden a la asociación o a la exclusión según sea mayor la primera o la segunda de las proporciones mencionadas.

Así pues, en el caso de que los caracteres a y b fueran independientes, habría:

$$\frac{Nb \times Na}{N} \text{ estaciones con } \underline{a} \text{ y con } \underline{b}$$

$$\frac{(N - Nb)Na}{N} \text{ estaciones con } \underline{a} \text{ y sin } \underline{b}$$

$$\frac{(N - Na)Nb}{N} \text{ estaciones sin } \underline{a} \text{ y con } \underline{b}$$

$$\frac{(N - Na)(N - Nb)}{N} \text{ estaciones sin } \underline{a} \text{ y sin } \underline{b}$$

La existencia de diferencias entre las frecuencias teóricas y los valores reales reflejados en la tabla de contingencias pueden deberse en parte a fluctuaciones del azar, y en parte a la existencia de una tendencia a la asociación entre ambos caracteres (si $\frac{Nb \times Na}{N}$ es mayor que el cociente $\frac{Nb \times Na}{N}$) o a la exclusión (en caso contrario).

Para discernir precisamente el efecto del azar, se ha utilizado el "test" de significación de la χ^2 , o suma, para cada caso, de las desviaciones cuadráticas entre las frecuencias teóricas esperadas y las observa-

das. Si la divergencia se debe al azar, la χ^2 no sobrepasará un determinado valor; si no ocurre así, existirá entre los caracteres a y b una tendencia a presentarse unidos o a ser incompatibles.

En este planteamiento la distribución de χ^2 tiene un sólo grado de libertad ya que, determinada una frecuencia de la tabla de contingencias, las demás se deducen de la primera al venir fijadas las frecuencias totales de filas y columnas. Para un grado de libertad y para una probabilidad del 95%, la hipótesis de independencia exige un valor de χ^2 inferior a 3,84, siempre que todas las frecuencias esperadas en la tabla de contingencias sean igual o más que 3, condición previa para la validez del test.

En el estudio, los caracteres a contrastar fueron la presencia de las distintas formaciones vegetales con las diferentes combinaciones altitud - macroexposición y altitud-iluminación; y asimismo la presencia de aquellas formaciones con los caracteres iluminación, altitud y litología por separado.

La interpretación de los resultados conduce a una primera aproximación de la distribución potencial de las formaciones vegetales inferida de sus apetencias y exclusiones respecto a altitud, iluminación y litología. El estudio se ha dirigido posteriormente a corroborar y detallar estos resultados iniciales a través del cálculo de índices de frecuencia, tal como a continuación se expone.

B. INDICES DE FRECUENCIA

Los índices de frecuencia se han obtenido considerando los sectores parciales siguientes:

- Cada uno de los territorios correspondientes a una clase de iluminación (tres: umbría, levante-poniente y solana).
- Cada uno de los territorios correspondientes a una clase de altitud (veinte: desde menor de 300 m, hasta mayor de 2.100 m.s.m., ambas inclusive).

La fórmula genérica utilizada para estos cálculos es la siguiente:

$$f_k = \frac{N_{hi}}{T_{hi}} : \frac{N_j}{T_j}$$

donde: f_k - índice de la formación estudiada k

N_{hi} - número de puntos de la formación k en la situación hi (es decir, en altitud h y además en iluminación i ; hi puede ser también el conjunto de todas las altitudes y el conjunto de las tres iluminaciones)

T_{hi} - número de puntos del territorio total en la situación hi

N_j - número de puntos de la formación k en la situación j , que puede ser el territorio total, una clase de altitud, o una clase de iluminación, según la referencia que se haya elegido

T_j - número de puntos del territorio total en la

situación j.

Así se obtienen cinco índices para cada punto o cuadrícula:

- a) significado de la cuadrícula con respecto al territorio total
- b) significado de la cuadrícula con respecto al total de esa altitud
- c) significado de la cuadrícula con respecto al total de esa insolación
- d) significado de la cuadrícula con respecto al total, en esa altitud, de la formación estudiada
- e) significado de la cuadrícula con respecto al total, en esa iluminación, de la formación es estudiada.

Se aportan los índices correspondientes a las combinaciones altitud-iluminación, ya que, como antes se apuntó, resultaron mucho más expresivos que los correspondientes a la exposición general. Estos índices se re cogen en los Cuadros 29 al 35.

Según el valor que tome el índice de frecuencia, se considera que la presencia de determinada formación es positiva o negativa dentro de la cuadrícula del terri torio determinada por la altitud h y la insolación i. De este modo se exponen los Cuadros 36 y siguientes, utili zando el criterio que a continuación se expresa:

- si el índice de frecuencia es $\geq 1,2$ se estima que la presencia de esa formación en la situa ción considerada tiene un significado positivo (signo +)
- si el índice es $\leq 0,8$, su presencia tiene signi ficado negativo (signo -)

- finalmente, si el índice se sitúa entre los valores 0.8 y 1.2 se considera indiferente su presencia (signo 0). Se toma este entorno (0.8-1.2) en lugar de tomar exclusivamente el valor 1 porque se ha estimado que ± el 20% del porcentaje teórico es significativo.

Este criterio se aplica a los cinco índices de frecuencia; poniendo en la cuadrícula correspondiente los signos se obtienen los Cuadros 36 al 41. De estos Cuadros (parte superior de la hoja) se derivan los de la parte inferior, simplemente dando los valores siguientes:

- + 1 a los significados positivos
- 1 a los significados negativos
- 0 a los indiferentes.

El producto final de esta etapa es la definición de las áreas potenciales de cada formación, según las variables altitud e iluminación; estas áreas se clasifican en aptas y marginales según el número de correlaciones sectoriales encontradas. Sobre los últimos Cuadros descritos, con los valores que ofrecen, ya se pueden señalar las áreas potenciales (Cuadros 42 y siguientes), dividiendo el territorio en:

- Zona apta para la formación k: cuadrículas que toman valores ≥ 2
- Zona marginal: cuadrículas que toman los valores 0 y 1
- Zona excluyente: cuadrículas que toman valores negativos.

Dentro de la zona apta se distinguen:

- Clase 1^a: valores 4 y 5
- Clase 2^a: valores 2 y 3

Criterios seguidos para definir el área potencial
de formaciones poco representadas.

Para aquellas formaciones de las que no se ha con-
tado con datos suficientes para deducir estadísticamente
las áreas potenciales, se han construido éstas supliendo
la falta de información con datos obtenidos de la documenta-
ción ecológica disponible, apoyados en un muestreo más
intenso de las áreas correspondientes. Este es el caso
de las formaciones representadas por las especies Quer-
cus petraea (Matts.) Liebl., Q. suber L. y Pinus radiata
D. Don. Para esta última, por ser una especie introduci-
da, ha sido necesario utilizar el procedimiento que a
continuación se detalla.

De la bibliografía consultada (GANDULLO y col,
1974); RUIZ DE LA TORRE, 1971) y de nuestros datos de
campo se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- la altitud es el factor que mayor importancia
posee: se puede afirmar que tiene una preponde-
rancia casi absoluta sobre los demás factores
- en segundo lugar, ya con mucha menor importan-
cia, se considera la exposición
- en lo referente a la litología, según los datos
extraídos se deduce que prácticamente no influ-
ye en esta especie, o que esta influencia es
tan pequeña que se ve encubierta por la de la
altitud y la exposición. Por otra parte los da-
tos sobre los suelos son inconcretos y no siem-
pre coincidentes, a excepción de que el suelo
óptimo debe de poseer un porcentaje relativa-
mente alto de limo y arcilla. Por todo lo ex-
puesto, y ante el temor de ponderar excesiva-
mente la litología, o basarnos en criterios no muy
exactos, hemos decidido no tenerla en cuenta.

Con respecto a la altitud se parte de la base de que en ningún caso se deben sobrepasar los 500 m, sobre todo si se trata de umbrías; por lo tanto, el área potencial apta se extiende hasta los 400 m en las umbrías y hasta los 500 m en las solanas. El área marginal se extiende a 200 m más en las umbrías y exposiciones medias, y 300 m más en las solanas.

Variación dentro de una altitud dada. ENCINA. Indices de frecuencia (x 10)

A L T I T U D E S (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	14	10	10	5,7	8	4,2	3,6	-												
2	11	12	17	7,8	6,4	5	8,3	-	28											
3	6,4	9	9,1	13	12	16	16	26	14											
T.																				

Variación dentro de una iluminación dada. ENCINA. Indices de frecuencia (x 10)

A L T I T U D E S

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	107	35	87	40	38	14	4	-	-											
2	86	43	151	57	32	18	9,7	-	9,2											
3	15	10	23	30	19	17	6	4,4	1,4											
T.	43	19	47	40	27	19	6,5	3	1,8											

Variación dentro de una altitud dada. QUERCUS PYRENAICA. Indices de frecuencia (x 10)

A L T I T U D E S (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1		24	9,4	16	8	12	8	4,7	4,2	5	3	-	-							
2		-	28	8	9,5	10	14	9,1	9,3	6	11	12								
3		-	9,1	5,8	12	8,3	10	16	16	20	20	28								
T.																				

Variación dentro de una iluminación dada. QUERCUS PYRENAICA. Indices de frecuencia (x 10)

A L T I T U D E S

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1		13	9	21	19	36	26	13	11	7,3	2,8	-	-	2,1						
2		-	21	8	17	22	38	20	20	7	8	3	-	-						
3		-	3,8	3,3	12	10	15	20	20	13	8	4	-	-						
T.	-	6,1	6,3	8,5	16	19	22	19	17	10	6,2	2,1	-	0,7						

Variación dentro de una altitud dada. HAYA. Indices de frecuencia (x 10)

A L T I T U D E S (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1					24	17	23	17	16	14	12	14	13	13						
2					-	8,8	2,2	7,2	8,7	6,7	10	5,4	7,8	11						
3					-	5,3	1	3,5	1,8	4,8	6,3	4,8	-	-						
T.																				

Variación dentro de una iluminación dada. HAYA. Indices de frecuencia (x 10)

A L T I T U D E S

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1					2,8	3,7	10	14	18	21	18	21	14	5,5	-					
2					-	4,4	2,4	14	23	23	36	19	19	11	-					
3					-	5,4	2	14	4,7	33	42	33	-	-						
T.					2	3,5	7,5	14	18	23	23	23	16	6,8						

Variación dentro de una altitud dada. MATORRAL. Indices de frecuencia (x 10)

A L T I T U D E S (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1	-	6,1	12	20	11	10	12	9,2	4,2	-										
2	38	21	-	5	-	13	10	10	11	56	72									
3	-	10	9,1	4,3	11	9	7,8	10	17	-										
T.																				

Variación dentro de una iluminación dada. MATORRAL. Indices de frecuencia (x 10)

A L T I T U D E S

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1	-	11	62	55	28	18	11	11	3,1	-	-									
2	50	50	-	16	-	30	11	17	10	19	16									
3	-	15	34	9	22	13	5,6	10	10	-	-									
T.	22	17	46	25	24	17	8,8	12	7	2,6	1,7									

Variación dentro de una altitud dada. PASTOS. Índices de frecuencia (x 10)

A L T I T U D E S (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1	9,6	11	6,6	5,8	10	8,4	5,1	7,9	6,3	8,8	11	6,3	11	19	8,7					
2	8,3	5,4	8,5	16	13	9,7	9,5	11	4,9	7,8	24	24	13	-	18					
3	11	10	12	11	8,7	11	14	11	17	13	3,2	6,3	-	-	-					
T.																				

Variación dentro de una iluminación dada. PASTOS. Índices de frecuencia (x 10)

A L T I T U D E S

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1	40	46	15	16	33	18	11	10	6,2	10	5,2	2,2	2,4	3,1	1,7					
2	29	19	16	38	35	17	17	13	4,1	7,5	9,7	7,2	2,4	-	3,1					
3	23	21	14	15	13	12	16	8,1	8,8	7,5	0,8	1,1	-	-	-					
T.	30	30	17	19	22	15	15	10	7,1	8,3	3,5	2,5	1,5	1,2	1,4					

Variación dentro de una altitud dada. PASTOS P_q . Indices de frecuencia (x 10)

A L T I T U D E S (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1								7,7	14	20	20	-	1,4	6,3	11	7,3	7	12	18	
2									9,4	-	-	49	38	24	9,3	15	19	-		
3						21	23	17	5	-	-	-	-	-	8	10	-	26		
T.																				

Variación dentro de una iluminación dada. PASTOS P_p . Indices de frecuencia (x 10)

A L T I T U D E S

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1								3,8	16	7,1	19	-	5,4	21	38	26	30	27	20	
2								-	4,3	-	-	20	55	31	13	21	33	-	-	
3						10	23	21	14	-	-	-	-	-	68	88	-	148	-	
T.	-					1,8	3,7	4,5	10	3,3	8,7	9,6	34	30	32	32	40	20	10	

Variación dentro de una altitud dada. BRAÑAS. Indices de frecuencia (x 10)

A L T I T U D E S (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1					8	10	21	11	9,4	5,5	5,7	5,1	8,7	10	11	13	12	14	15	
2					14	35	-	13	20	15	12	9	6,4	6,4	7	4,3	5,8	3,8	4,3	
3					-	-	2,9	6,6	5,3	14	15	20	19	14	9,2	8,6	11	4,7	-	
T.																				

Variación dentro de una iluminación dada. BRAÑAS. Indices de frecuencia (x 10)

A L T I T U D E S

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1					1,6	1	5,2	4,5	3	2,6	5	6,6	15	25	36	41	27	28	36	
2					3,8	4,2	-	7	8,7	10	13	15	15	21	29	18	17	9,6	13	
3					-	-	1,2	4,3	2,8	11	22	45	58	58	48	45	40	15	-	
T.					1,2	1	2,9	4,8	4	6	10	16	22	30	38	38	27	23	28	

ENCINA

ALTITUDES (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1	+	+	+	+	+	+	-	-												
2	+	+	+	+	+	+	0	0	0	+										
3	+	+	+	+	+	+	0	+	-	-										
T.	+	+	+	+	+	+	-	-	-											

ALTITUDES

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1	3	2	2	1	1	-1	-5													
2	2	3	3	1	1	0	-3		-2											
3	3	3	4	5	5	5	0	-1	-1											
T.	.																			

REBOLLO

ALTITUDES (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	T
1		+ +	+ 0 +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ 0 -	+ -	- -	- -			- 0							
2			+ +	0 -	+ 0 +	+ 0 +	+ +	+ 0 +	+ 0 +	- -	- 0	- +									
3			- 0	- -	+ 0 +	0 0 +	+ 0 +	+ +	+ +	+ +	0 +	- +									
T.		-	-	0	+	+	+	+	+	0	-	-		-							

ALTITUDES

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	T
1		1	-3	2	3	3	1	0	-1	-4	-5			-4							
2			2	-1	3	3	4	3	3	-3	-3	-2									
3			-2	-2	4	3	4	5	5	4	2	0									
T.	.																				

H A Y A

A L T I T U D E S (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1					-	-	+	0	+	+	+	+	+	-		-				
2						-	-	0	+	+	+	+	+	0						
3						-	-	-	-	0	+	+	+	0						
T.					-	-	-	+	+	+	+	+	+	-		-				

A L T I T U D E S

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1					-1	-1	2	5	5	5	5	5	5	0		-3				
2						-4	-5	0	2	1	2	1	1	-3						
3						-5	-5	-1	-2	0	1	0								
T.																				

ROBLE

ALTITUDES (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1			3	2	2	4	4	3	3	0	0	-3	-4	-2						
2				-3	-2	1	2	3	4	4	4	3	0							
3					-2	-2	2	3	3	3	4	3	2							
T.																				

ALCORNOCQUE

ALTITUDES

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1			1	2	2	3														
2				4	4	4	4													
3			3	4	4	4	5	3												
T.																				

PRADOS

ALTITUDES (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1	+ +	+ +	+ 0	+ 0	+ +	+ +	+ 0	- 0	- -	- 0	- 0	- -	- 0	- +	- 0	- -				
2	+ +	+ +	+ 0	+ +	+ +	+ +	+ 0	+ 0	- -	- -	0 +	- +	- +	- +	- +	- +				
3	+ +	+ +	+ +	+ +	+ 0	+ 0	+ +	0 0	0 0	- +	- -	- -								
T.	+	+	+	+	+	+	+	q	-	-	-	-	-	-	-	-				

ALTITUDES

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1	2	2	0	0	2	2	-2	-3	-5	-3	-4	-5	-4	3	-4					
2	3	2	3	4	4	3	3	1	-4	-4	0	-2	-2		-2					
3	4	4	5	4	4	4	5	1	1	1	-3	-3								
T.	.																			

PASTOS PUERTOS

ALTITUDES (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1								-	+	-	+		-	+	+	+	+	+	+	
2									0			+	+	+	+	+	+	+	+	
3							+	+	+	+					+	+	+	+	+	
T.							-	-	0	-	0	0	+	+	+	+	+	+	0	

ALTITUDES

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
1								-4	3	-2	3		-2	2	3	2	2	3	3'	
2									0			4	5	5	4	5	5			
3							-1	0	-2						1	2		3		
T.																				

ENCINA

A L T I T U D E S (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	T
1	E ₂	E ₂	E ₂	E ₃																	
2	E ₂	E ₂	E ₂	E ₃	E ₃	E ₃															
3	E ₂	E ₂	E ₁	E ₂	E ₁	E ₁	E ₃														
T.																					

REBOLLO

A L T I T U D E S

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	T
1		T ₃	T ₃	T ₂	T ₂	T ₂	T ₃	T ₃													
2			T ₂	T ₂	T ₂	T ₂	T ₂	T ₂	T ₂												
3					T ₁	T ₁	T ₁	T ₁	T ₁	T ₁	T ₁										
T.																					

ROBLE

ALTITUDES (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	7
1		Q ₂	Q ₂	Q ₂	Q ₁	Q ₁	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₃	Q ₃										
2						Q ₃	Q ₂	Q ₂	Q ₁	Q ₁	Q ₁	Q ₂	Q ₃								
3							Q ₂	Q ₂	Q ₂	Q ₂	Q ₁	Q ₂	Q ₂								
T.																					

HAYA

ALTITUDES

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	7
1							H ₂	H ₁	H ₁	H ₁	H ₁	H ₁	H ₁	H ₃							
2								H ₃	H ₂	H ₂	H ₂	H ₃	H ₃								
3										H ₃	H ₃	H ₃									
T.																					

ALCORNQUE

ALTITUDES (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	T
1		A ₃	A ₃	A ₂	A ₂	A ₂															
2			A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁														
3			A ₂	A ₁	A ₁	A ₁	A ₁	A ₂													
T.																					

P. RADIATA

ALTITUDES

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	T
1	P _r	P _r	P _r	P _r																	
2	P _r	P _r	P _r	P _r	P _r																
3	P _r	P _r	P _r	P _r	P _r	P _r															
T.	.																				

PRADOS

ALTITUDES (Hm)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	T
1	P ₂	P ₂	P ₃	P ₃	P ₂	P ₂	P ₃														
2	P ₂	P ₂	P ₂	P ₁	P ₁	P ₂	P ₂	P ₃													
3	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₂	P ₂	P ₃											
T.																					

PASTOS DE PUERTOS

ALTITUDES

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	T
1									P _{p2}	P _{p2}	P _{p2}	P _{p2}	P _{p2}	P _{p2}	P _{p2}	P _{p2}	P _{p2}	P _{p2}	P _{p2}		
2									P _{p3}	P _{p3}	P _{p2}	P _{p1}	P _{p1}	P _{p1}	P _{p1}	P _{p1}	P _{p1}				
3															P _{p3}	P _{p2}	P _{p2}	P _{p2}	P _{p2}		
T.																					

III.1.3. ETAPA III. Análisis de la información geológica

Los mismos procedimientos de la Etapa II se utilizan para comparar los mapas temáticos de usos del suelo y de litología:

- El Cuadro 12 muestra la distribución del territorio según las clases litológicas y las formaciones vegetales
- El Cuadro 46 muestra los valores de χ^2 para las combinaciones de litología-formación vegetal con respecto al territorio total, obtenidas en el Cuadro 12.
- En el Cuadro 47 aparecen los índices de frecuencia relativos a las combinaciones clase litológica-formación vegetal, respecto al total del territorio
- Los Cuadros 13 y 48 muestran los porcentajes de las diferentes clases litológicas en cada formación vegetal (Cuadro 48) y de las distintas formaciones vegetales en cada clase litológica (Cuadro 13).

De este modo se llegan a inferir las restricciones que se derivan de la litología para las formaciones vegetales. En el Cuadro 49 figura la cuantificación de estas restricciones; en él se han sustraído los puntos que corresponden a las clases litológicas cuya correlación con las formaciones vegetales es negativa.

Los resultados obtenidos se incorporan para modificar las áreas potenciales definidas provisionalmente en la Etapa II; finalmente se han dibujado los mapas correspondientes.

VALORES DE χ^2 PARA LAS COMBINACIONES CLASE LITOLOGICA-FORMA-
CION VEGETAL, RESPECTO AL TOTAL DEL TERRITORIO.

Sp.	Lit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
H		5.81	2.26	3.39	64.1	0.10	0.83	0.39	0.54	0.97	
T		87.5	20.8	4.2	0.0	0.01	1.37	0.89	1.45	0.01	
Q		0.05	6.9	8.08	0.83	1.99	0.48	12.57	0.01	4.8	
E		17.46	1.1	10.01	0.8	0.05	0.74	0.62	1.04	0.58	
P		54.03	55.8	1.13	4.13	0.29	4.81	0.66	0.55	0.00	
Pp		62.33	52.4	3.01	0.12	0.53	0.68	0.61	0.12	0.53	
A		2.13	10.1	3.35	0.99	7.86	0.00	0.30	0.77	15.11	
M		12.95	18.0	0.12	0.14	0.49	0.07	0.00	0.24	1.71	
Fc		0.19	0.6	0.18	4.64	23.11	0.77	2.32	3.90	47.14	
Rm		554.9	115.8	72.14	0.04	0.0	0.00	3.22	1.82	0.25	
Fcm		5.33	3.3	3.07	0.0	1.23	0.58	0.18	82.20	3.30	
Fmp		0.00	0.1	61.46	1.13	3.89	0.11	0.03	0.22	8.71	
l		1.77	1.89	0.06	0.73	4.3	0.05	0.05	0.29	10.1	
B		8.32	48.83	44.06	44.72	0.37	8.72	3.24	0.01	0.0	
C		1.87	1.29	0.08	1.15	7.8	0.01	0.38	0.90	6.56	
R		339	70.17	40.68	0.00	0.10	0.43	1.64	0.82	0.75	
I		2.93	4.78	237	0.65	5.48	6.43	0.15	0.48	11.97	
Ra		58.13	10.81	5.62	0.5	4.73	0.04	0.08	0.35	10.4	

TOTAL

INDICE DE FRECUENCIA DE LAS COMBINACIONES CLASE LITOLOGICA-FORMA

CION VEGETAL, RESPECTO AL TOTAL DEL TERRITORIO.

$\begin{matrix} L \\ V \end{matrix}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
H	0.44	1.28	1.02	0.21	1.49	0.83	1.27	1.44	-	1
T	0.06	1.28	1.18	1.15	-	1.39	1.44	1.74	2.40	1
Q	0.85	1.57	0.11	-	-	-	6.24	-	-	1
E	0.34	1.10	1.43	-	-	1.51	0.37	-	-	1
P	0.28	1.41	1.10	-	0.83	0.46	0.65	0.60	-	1
Pp	2.80	-	1.34	1.32	-	0.38	-	-	-	1
A	-	2.17	-	-	-	2.19	-	-	-	1
M	0.21	1.56	0.94	-	-	0.60	0.58	-	-	1
Fc	-	1.69	1.03	-	-	-	-	-	-	1
Rm	4.11	0.13	0.05	0.93	1.65	0.92	-	-	-	1
Fcm	0.32	1.34	0.57	-	-	0.60	1.17	12.70	-	1
Fmp	-	0.94	1.98	-	-	-	2.57	-	-	1
l	0.26	1.44	0.80	-	18.37	1.46	-	-	-	1
B	0.75	0.58	1.55	4.25	1.90	1.73	1.77	0.91	2.21	1
C	-	1.50	1.31	-	-	-	-	-	-	1
R	4.07	0.16	0.08	0.70	-	0.59	-	-	5.80	1
I	-	1.73	0.24	-	-	5.26	-	-	-	1
Ra	4.66	-	-	-	-	-	-	-	-	1
TOTAL										

PORCENTAJE DE LAS DIFERENTES CLASES LITOLÓGICAS EN CADA FOR-

MACION VEGETAL

$\begin{matrix} L \\ \backslash \\ V \end{matrix}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
H	8.47	24.49	19.63	4.0	28.57	15.91	24.44	27.58	-	19.18
T	0.81	17.86	16.35	16.0	-	19.32	20.0	24.14	33.33	13.91
Q	1.21	2.24	0.15	-	-	-	8.89	-	-	1.43
E	2.02	6.63	8.57	-	-	9.09	2.22	-	-	6.0
P	4.48	24.18	18.85	-	14.28	7.95	11.11	10.34	-	17.19
Pp	8.47	-	4.05	4.0	-	1.14	-	-	-	3.02
A	-	1.12	-	-	-	1.14	-	-	-	0.52
M	0.81	5.92	3.58	-	-	2.77	2.22	-	-	3.80
Fc	-	0.51	0.31	-	-	-	-	-	-	0.30
Rm	35.48	1.12	0.47	8.0	14.28	7.95	-	-	-	8.64
Fcm	0.60	2.55	1.09	-	-	1.14	2.22	24.14	-	1.90
Fmp	-	0.82	1.71	-	-	-	2.22	-	-	0.86
l	0.20	1.12	0.60	-	14.28	1.14	-	-	-	0.78
B	11.29	8.67	23.36	64.0	28.57	26.14	26.67	13.79	33.33	15.08
C	-	0.71	0.62	-	-	-	-	-	-	0.48
R	23.39	0.92	0.47	4.0	-	3.41	-	-	33.33	5.74
I	-	1.12	0.15	-	-	3.41	-	-	-	0.65
Ra	2.42	-	-	-	-	-	-	-	-	0.52
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

RESTRICCIONES DERIVADAS DE LA LITOLOGIA EN LAS AREAS POTENCIALES

A P T A

U S O	B	T	E	H	P	Pp	Mat.	Q	A	TOTAL
ENCINA		1						4		5
REBOLLO	7		9		8	5	3	6		38
HAYA	4					4	1	1		10
PASTOS	3	3	14			1	1	4		26
PASTOS PUERTO	45	5		78	6			1		133
ALCORNOCQUE	3	52	42	2	99	3	15	5		223
ROBLE	29	51	7	19	43	2	9			161

III.1.4. ETAPA IV. Definición de áreas potenciales

En orden a la posible aplicación de las áreas potenciales (aptas y marginales) de las formaciones vegetales obtenidas en etapas anteriores, y con el fin de evidenciar conflictos de dedicación, se confecciona un cuadro en el cual se representan los siguientes datos relativos a las formaciones que ocupan actualmente dichas áreas (Cuadro 50):

- Superficie que ocupan
- Indicación de su aptitud o marginalidad, respecto a su propio territorio potencial.

Este cuadro puede leerse por filas y por columnas. Por ejemplo, leyendo por filas, la interpretación de la primera sería la siguiente:

- El área POTENCIAL (tanto APTA como MARGINAL) del rebollar (Q. pyrenaica-T) está ocupada por:
 - + Braña: 35 cuadrículas
 - + Tocio: 283 cuadrículas (área APTA)
 - + Pastos: 198 cuadrículas (área APTA) y
23 cuadrículas (área MARGINAL)
 - + Hayedo: 10 cuadrículas (área APTA) y 69
cuadrículas (área MARGINAL)
 - + etc. En total hay 573 cuadrículas de área APTA y 181 cuadrículas de área MARGINAL.

La interpretación por columnas es la siguiente: En la primera columna, el área ACTUAL de la braña (B), que son 349 cuadrículas tiene:

- + 35 cuadrículas dentro del área POTENCIAL del rebollar (T)
- + 10 cuadrículas dentro del área POTENCIAL de de los pastos (P)
- + 74 cuadrículas dentro del área POTENCIAL del hayedo (H), etc.

La segunda columna indica que el tocio ocupa actualmente.

- 214 cuadrículas del área potencial apta de los pastos y 15 más de la marginal
- 8 cuadrículas del área potencial apta del hayedo y 80 más de la marginal
- etc., etc.

En las cifras que aparecen en los cuadros están ya deducidos los puntos ocupados actualmente por formaciones rocosas y por pueblos, ya que obviamente no pueden ser objeto de las actuaciones consideradas.

AREAS POTENCIALES

indicando si la formación que ocupa el suelo está en su área apta o marginal.

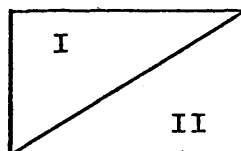
	B	T	P	H	E	Q	A	M	Pp	TOTAL APTO	TOTAL MARG.
Rebollo	35	283 - 198	10 23	59 69	15 5	8 1	48	-	-	573	181
Pastos	10	214 15 290	- 32	88 17	6 2	8 3	55	-	4	606	138
Haya	74	8 80 -	319 61	- 2	7 5	- 1	11	9	-	343	234
Encina	-	68 1 145	- 3 17	99 -	- -	5 1	39	-	1	317	62
Roble	71	211 6 86	99 74	14 25	28 -	5 1	44	4	5	447	286
Alcornoque	78	156 - 148	- 26	59 8	5 -	11 -	43	-	2	379	87
Pastos p.	187	- 40 -	200 34	- -	1 3	- -	2	61	-	262	266
Pinus r.	-	1 13 45	- 30	32 -	- -	1 -	15	-	-	79	58

III.1.5. ETAPA V. Expresión de los conflictos

Con todos los datos calculados anteriormente, y basándonos de modo muy especial en los de la Etapa IV, se calcula la superficie que las áreas potenciales que las diferentes formaciones vegetales tienen en común, es decir, aquellas zonas cuya dedicación sería, en principio, conflictiva en el momento de considerar alternativas de actuación, ya que dichas zonas pertenecen al área potencial de dos o más especies.

Los cálculos realizados se expresan a continuación (Cuadros 51 al 58). La interpretación de estos cuadros es muy semejante a la ya vista en la etapa anterior.

Cada celda está dividida en dos por una barra transversal:



Superior izquierda (I)

Inferior derecha (II)

En la lectura por filas aparecen:

- Celdilla superior izquierda: área POTENCIAL de la formación Rebollo, Pastos, Hayas, etc., con indicación de las formaciones B, T, P, etc. que la ocupan actualmente.
- Celdilla inferior derecha: número de cuadrículas de ese área POTENCIAL (de los pastos, del hayedo, etc.) que son comunes con el área POTENCIAL de la formación vegetal que dá título al Cuadro. Así por ejemplo, en el Cuadro 52, estudiando la distribución del rebollar (T), en la celdilla inferior derecha de la fila del

tocio no aparece ningún valor, ya que no ha lugar (sería el número de cuadrículas del área POTENCIAL del rebollar que son comunes con el área POTENCIAL del rebollar).

Leyendo por columnas conocemos:

- Celdilla superior izquierda: número de cuadrículas que ocupan actualmente la braña (B), el rebollar (T), el hayedo (H), los pastos (P), etc., en el área POTENCIAL del rebollar (T), de los pastos (P), del hayedo (H), etc.
- Celdilla inferior derecha: número de estas cuadrículas (representadas en la celdilla superior izquierda), que es común para las dos formaciones que definen cada casilla.

La determinación de las áreas comunes se lleva a cabo fácilmente utilizando los Cuadros 7 a 10, donde figuran las superficies del territorio para cada altitud e iluminación, y los Cuadros 42 a 45, donde aparecen las clases de altitud e iluminación que abarcan las áreas potenciales. Con estos últimos se hallan las altitudes comunes en cada insolación, y las cifras se leen después en los primeros.

ENCINA : INTERSECCION DE SU AREA POTENCIAL CON LAS DEMAS

	B	T	P	H	E	Q	A	M	P _p
Rebollo	35	283	221	79	64	15	9	48	-
	-	68	85	3	59	-	5	17	-
Pastos	10	229	290	32	105	8	11	55	4
	-	66	145	3	88	-	6	31	1
Haya	71	88	61	319	2	12	1	11	9
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Encina	-	69	162	3	99	-	6	39	1
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Roble	71	217	160	159	39	28	6	44	9
	-	7	23	-	14	-	-	9	-
Alcornoque	8	156	148	26	67	5	11	43	2
	-	68	85	3	59	-	5	17	1
Pastos p	187	40	34	200	-	4	-	2	61
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pinus r	-	14	75	-	32	-	1	15	-
	-	14	75	-	32	-	1	15	-

	B	T	P	H	E	Q	A	M	P _p
Rebollo	35 283 221			79	64	15	9	48	-
Pastos	10 229 214 290 198			32	105	8	11	55	4
Haya	74 4 88 8 61 2			319	2	12	1	11	9
Encina	- 69 68 162 85			3	99	-	6	39	1
Roble	71 35 217 211 160 145			159	39	28	6	44	9
Alcornoque	8 156 156 148 148			26	67	5	11	43	2
Pastos p	187 40 - 34			200	-	4	-	2	61
Pinus r	- 14 75 1			-	32	-	1	15	-

CUADRO 52.

	B	T	P	H	E	Q	A	M	P _p
Rebollo	35	283	221	79	64	15	9	48	-
	35	211	145	74	31	15	6	34	4
Pastos	10	229	290	32	105	8	11	55	4
	7	117	86	14	14	6	2	11	4
Haya	74	88	61	319	2	12	1	11	9
	28	43	33	99	1	7	-	10	1
Encina	-	69	162	3	99	-	6	39	1
	-	7	23	-	14	-	-	9	-
Roble	71	217	160	159	39	28	6	44	9
Alcornoque	8	156	148	26	67	5	11	43	2
	8	132	108	23	29	5	5	28	2
Pastos p	187	40	34	200	-	4	-	2	61
	10	6	6	17	-	1	-	2	4
Pinus r	-	14	75	-	32	-	1	15	-
	-	3	16	-	3	-	-	-	-

CUADRO 53.

	B	T	P	H	E	Q	A	M	P _p
Rebollo	35	283	221	79	64	15	9	48	-
	4	8	2	10	1	2	1	1	-
Pastos	10	229	290	32	105	8	11	55	4
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haya	74	88	61	319	2	12	1	11	9
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Encina	-	69	162	3	99	-	6	39	1
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Roble	71	217	160	159	39	28	6	44	9
	28	43	33	99	1	7	-	10	-
Alcornoque	8	156	148	26	67	5	11	43	2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pastos p.	187	40	34	200	-	4	-	2	61
	50	39	32	200	-	4	-	2	9
Pinus r	-	14	75	-	32	-	1	15	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CUADRO 54.

	B	T	P	H	E	Q	A	M	P _p
Rebollo	35	283	221	79	64	15	9	48	-
	6	156	148	26	64	5	8	43	-
Pastos	10	229	290	32	105	8	11	55	4
	8	156	148	26	67	5	8	41	2
Haya	74	88	61	319	2	12	1	11	9
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Encina	-	69	162	3	99	-	6	39	1
	-	68	85	3	59	-	5	17	1
Roble	71	217	160	159	39	28	6	44	9
	8	132	108	23	29	5	5	28	2
Alcornoque	8	156	148	26	67	5	11	43	2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pastos p	187	40	34	200	-	4	-	2	61
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pinus r	-	14	75	-	32	-	1	15	-
	-	9	25	-	18	-	1	10	-

	B	T	P	H	E	Q	A	M	P _p
Rebollo	35 -	283 1	221 1	79 -	64 2	15 -	9 -	48 -	- -
Pastos	10 -	229 12	290 45	32 -	105 24	8 -	11 1	55 11	4 -
Haya	74 -	88 -	61 -	319 -	2 -	12 -	1 -	11 -	9 -
Encina	- -	69 14	162 75	3 -	99 32	- -	6 1	39 15	1 -
Roble	71 -	217 3	160 16	159 -	39 3	28 -	6 -	44 -	9 -
Alcornoque	8 -	156 9	148 25	26 -	67 18	5 -	11 1	43 10	2 -
Pastos p	187 -	40 -	34 -	200 -	- -	4 -	- -	21 -	61 -
Pinus r	- -	14 -	75 -	- -	32 -	- -	1 -	15 -	- -

	B	T	P	H	E	Q	A	M	P _p
Rebollo	35	283	221	79	64	15	9	48	-
	10	214	198	32	64	8	5	31	-
Pastos	10	229	290	32	105	8	11	55	4
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haya	74	88	61	319	2	12	1	11	9
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Encina	-	69	162	3	99	-	6	39	1
	-	66	145	3	88	-	6	31	1
Roble	71	217	160	159	39	28	6	44	9
	7	117	86	14	14	6	2	11	4
Alcornoque	8	156	148	26*	67	5	11	43	2
	8	156	148	26	67	5	8	41	2
Pastos p	187	40	34	200	-	4	-	2	61
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pinus r	-	14	75	-	32	-	1	15	-
	-	12	45	-	24	-	1	11	-

	B	T	P	H	E	Q	A	M	P _p
Rebollo	35 - 283	- - 221	221 - 79	79 - 64	64 - 15	15 - 9	9 - 48	48 - -	- - -
Pastos	10 - 229	- - 290	290 - 32	32 - 105	105 - 8	8 - 11	11 - 55	55 - 4	4 - -
Haya	74 50 88	- 39 61	61 32 319	319 200 2	2 - 12	12 4 1	1 - 11	11 2 9	9 9 9
Encina	- - 69	- - 162	162 - 3	3 - 99	99 - -	- - -	6 - -	39 - -	1 - -
Roble	71 10 217	- 6 160	160 6 159	159 17 39	39 - 28	28 1 6	6 - 44	44 1 9	9 4 4
Alcornoque	8 - 156	- - 148	148 - 26	26 - 67	67 - 5	5 - 11	11 - 43	43 - 2	2 - -
Pastos p	187 - 40	- - 34	34 - 200	200 - -	- - 4	4 - -	- - 61	2 - -	61 - -
Pinus r	- - 19	- - 75	75 - -	- - 32	32 - -	- - 1	1 - 15	15 - -	- - -

CUADRO 58.

III.2. SEGUNDO GRUPO: ACTIVIDADES NO AGRARIAS

Se incluyen en este grupo todas las demás activi
dades consideradas:

- de conservación, que atienden a la protección del medio natural
- de explotación, donde de acuerdo con las posibilidades del territorio, aparecen zonas aptas para potenciar su aprovechamiento óptimo
- de recreo, de acuerdo con las preferencias del individuo y con la oferta y capacidad que presenta el medio natural; se incluyen las diversas formas posibles de recreo con y sin instalaciones, deportes de invierno, caza y pesca, etc.

El proceso seguido para el estudio de estas acti
vidades se realiza a través de un modelo diferente, cuyas etapas son las que se describen a continuación.

III.2.1. ETAPA I. Significado de los tipos

En esta Etapa corresponde tomar una decisión sobre la importancia o significado de cada uno de los tipos en que se han dividido los elementos del paisaje y de las clases de vegetación, de fauna y de litología, para acoger las actividades.

Como primer paso, en el Cuadro 59 se pueden observar cuáles son los elementos considerados como fundamentales para las diferentes actividades. Se han considerado genérica e independientemente todos y cada uno de los rasgos del paisaje y los elementos vegetación, fauna y geología.

El paso siguiente nos lo muestra el Cuadro 60, en el cual aparece ya el significado de cada una de las clases en que se han dividido los diferentes rasgos del paisaje, con respecto a las actividades que, según el cuadro anterior, quedaban afectadas por cada rasgo. Se expresa en una escala de cinco términos, considerando cada clase o tipo como muy positiva (++), positiva (+), indiferente (0), negativa (-) o muy negativa (--), frente a cada actividad. La misma operación se ha realizado con los demás elementos considerados: en el Cuadro 61 aparecen los tipos de vegetación y de fauna que influyen o son influidos, en el Valle de Liébana, por las actividades de los grupos A (de conservación) y C (piscícolas y cinegéticas), ya que las de los grupos D (industriales) y E (turísticas) no son afectadas por estos elementos.

Los tipos considerados dentro de cada elemento, se agrupan en tres categorías:

- Primera categoría: muy positivo (valor ++)
- Segunda categoría : positivo (valor +)
- Indiferente: valor 0

CAPACIDAD

ELEMENTOS FUNDAMENTALES PARA LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5a	5b	6	7	8	9a	9b	Veg.	Fau.	Geo.
1	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x
2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	x			x				x				x		x
5	x			x				x				x		x
6	x			x				x				x		x
7	x			x							x	x		x
8	x			x							x	x		x
9	x	x	x		x	x		x	x	x	x		x	
10	x		x						x		x		x	
11	x		x	x					x	x	x		x	
12	x								x		x			
13	x			x					x		x			
14	x	x	x	x	x				x		x			x
15	x	x	x	x	x			x	x		x			x
16	x	x					x		x					

Significado de los rasgos del paisaje y de las clases en que se han dividido

	1			2			3			4			5a			5b			6			7			8			9a		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
P. Nacional	+	+	0	-	0	0	0	+	0	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P. Natural	+	+	+	+	0	0	+	+	0	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
R. Ecológica	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caza mayor	+	+	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caza menor	+	+	+	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Turismo en altitudes elevadas	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Urbanización turística en alt. bajas	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreo informal	0	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Significado de la vegetación y de la fauna para las actividades de los grupos A y C

	Vegetación									Fauna															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Parque Nacional	+	+	+	+	0	0	0	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parque Natural	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reserva ecológica	+	+	+	0	+	+	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caza mayor										+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0
Caza menor										+	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	0
Pesca																									+

VEGETACION

1. Quercus petraea
2. Frondosas varias
3. Abedul
4. Fagus sylvatica
5. Quercus suber
6. Quercus ilex
7. Quercus pyrenaica
8. Braña
9. Otros

FAUNA

1. Oso
2. Lobo
3. Treparriscos
4. Tritón alpestre
5. Urogallo
6. Perdiz pardilla
7. Pito negro
8. Corzo
9. Rebeco
10. Ciervo
11. Buitre
12. Aguila real
13. Ginetá
14. Rana temporaria
15. Alimoche
16. Aguila calzada
17. Jabalí
18. Perdiz roja
19. Conejo
20. Liebre
21. Codorniz
22. Paloma torcaz
23. Tórtola
24. Trucha
25. Salmón
26. Otras

ya que ninguno de estos tipos afecta negativamente a las actividades consideradas.

En el Cuadro 62 se valoran las diferentes unidades litológicas y de depósitos superficiales de acuerdo con una serie de parámetros relacionados con la construcción. Estos parámetros geotécnicos son:

- Capacidad portante
- Facilidad de excavación
- Estabilidad de taludes
- Permeabilidad
- Corrosividad
- Capacidad de sufrir cambios de volumen
- Erosionabilidad
- Deslizamientos y desprendimientos

Para cada unidad litológica y de depósitos superficiales se han considerado los cuatro tipos de pendiente topográfica diferenciados en la zona de estudio, puesto que influyen de forma importante en varios parámetros. Así, la "estabilidad de taludes" y los "deslizamientos y desprendimientos" están enteramente relacionados con la pendiente. Por otra parte, no se presentan todos los tipos de pendientes en todas las unidades (las terrazas siempre tienen pendientes menores del 10%, no hay aluviones en pendientes mayores del 100%, las morrenas aparecen siempre en pendientes superiores del 10%, etc.).

El procedimiento empleado para la valoración de estos parámetros dentro de cada una de las unidades consiste en designar los valores extremos, dentro de la escala de 3 términos adoptada (1-desfavorable; 2-medio; 3 favorable) a las unidades y parámetros que ofrecían menos problemas, y el valor intermedio se asignó al resto de las unidades. Esta valoración fué hecha por un equipo de expertos (Depto. de Geología, Facultad de Ciencias de Santander).

La capacidad TOTAL de cada unidad (última columna) viene dada por el valor resultante de la suma de cada uno de los valores asignados a los diferentes parámetros dentro de esa unidad. Cuanto más alto sea este valor (el máximo posible son 3 puntos x 8 parámetros = 24 puntos) mayor será la capacidad de la unidad considerada para efectuar sobre ella actividades constructivas; en otras palabras, ofrecerá menos problemas geotécnicos.

Litología y Morfología	Pendiente									T O T A L
		Capacidad portante	Facilidad de excavación	Estabilidad de taludes	Permeabili- dad	Corrosivi- dad	Capacidad cambios de volumen	Erosiona- bilidad	Deslizamien- tos, despro- n dimientos	
1 Caliza	1			3					3	20
	2	3	1	3	1	3	3	3	3	20
	3			3					2	19
	4			3					1	18
2 Arenisca y Pizarra	1			3					3	20
	2	2	2	2	2	3	3	2	2	18
	3			2					1	17
	4			1					1	16
3 Pizarra y Arenisca	1			3					3	19
	2	2	2	3	3	2	3	1	2	18
	3			2					1	16
	4			1					1	15
4 Trias arenoso	1			3					3	21
	2	3	3	3	2	3	3	1	3	21
	3			3					2	20
	4			3					2	20
5 Trias arcilloso	1			3					3	18
	2	2	3	3	3	1	2	1	3	18
	3			2					2	16
	4			1					1	14
6 Conglomerado (duro)	1			3					3	21
	2	3	1	3	2	3	3	3	3	21
	3			2					2	19
	4			1					1	17
7 Guarcita	1			3					3	21
	2	3	1	3	2	3	3	3	3	21
	3			3					3	21
	4			3					2	20
8 Conglomerado y Arenisca	1			3					3	20
	2	2	2	3	2	3	3	2	3	20
	3			2					2	18
	4			1					1	16
9 Granitoides	1			3					3	22
	2	3	1	3	3	3	3	3	3	22
	3			3					3	22
	4			3					2	21

CUADRO 62.

Continuación

10	Derrubio	2			3				3	17
		3	2	3	1	1	3	1	1	13
		4			1				1	13
11	Derrubio activo	2			1				1	12
		3	1	3	1	1	3	1	1	12
		4			1				1	12
12	Derrubio y Deslizamiento	2			1				1	12
		3	1	3	1	1	3	1	1	12
		4			1				1	12
13	Terraza	1	2	3	1	1	3	1	1	15
14	Aluvión	1			3				3	16
		2	1	3	2	1	3	1	1	15
		3			2				2	14
15	Morrena	2			2				2	15
		3	2	3	2	1	3	1	1	15
		4			1				1	13
16	Depósitos periglaciares	2			2				2	15
		3	2	3	2	1	3	1	1	15
		4			1				1	13
17	Arcillas glaciares	1	1	3	3	3	2	1	1	17
18	Arcillas de decalcificación	1	1	3	3	3	2	1	1	17
19	Depósitos periglaciares y derrubio	2			2				2	15
		3	2	3	2	1	3	1	1	15
		4			1				1	13
20	Aluvión y Coluvión	1			3				3	17
		2	2	3	3	1	3	1	1	17
		3			1				2	14

NOTA: La clave empleada en la valoración indica: 3 unidad favorable para el parámetro considerado, 2 media y 1 desfavorable.

III.2.2. ETAPA II. Ponderación

De acuerdo con lo expuesto en la descripción del modelo, corresponde tomar en esta Etapa la decisión sobre qué rasgos del paisaje, de la vegetación, de la fauna y de la litología se consideran más importantes para cada actividad.

Hay que determinar el peso o coeficiente que debe dárseles, operación que se ha verificado mediante una regresión múltiple apoyada en la atribución de valores a algunas unidades bien caracterizadas.

Para determinar el peso de cada elemento se ha tomado un número variable de valles (nunca menos de 25), cubriendo una amplia gama de aptitudes para cada actividad, y se han clasificado de 0 a 10. De esta forma se obtiene para cada actividad una matriz con tantas variables como elementos útiles se consideran para la capacidad de cada una de las actividades.

La técnica de regresión múltiple permite el obtener información de una variable dependiente Y a partir de la proporcionada por un conjunto de dos o más variables dependientes X, cuyos valores se conocen. El tipo de información obtenida acerca de Y puede dirigirse simplemente a la determinación de cuáles de las variables X están relacionadas con las variaciones de Y, o bien a la elaboración de una ecuación de pronóstico que permita, a través de los valores conocidos de X, predecir los respectivos valores de Y. Este último tipo de utilización ha sido el elegido en el estudio.

La variable dependiente Y representa el valor de la capacidad de cada valle, en una escala de 0 a 10, para sostener una determinada actividad. Las variables independientes X expresan los valores (+2, +1, 0) de cada elemento elegido como útil para el desarrollo de aque-

lla actividad. Claramente se observa la no continuidad de las variables dependientes que dificulta la correcta utilización del método. No obstante, su carácter ordenado y la interpretación amplia de los resultados, que se dirige a una diferenciación de valores distintos más que a la consideración estricta de los valores hallados, pueden justificarlo.

Para cada recta de regresión ajustada se indica en el correspondiente cuadro su significación, medida a través del valor deducido de la F de Fischer-Snedecor. En todos los casos los valores de F, para los grados de libertad correspondientes, indican la validez del modelo utilizado, relación capacidad del valle para la actividad y variables dependientes, con una probabilidad del 99%. Los elevados coeficientes de determinación múltiple (R^2) y de correlación múltiple (R), todos superiores a 0.97, expresan el elevado porcentaje de la variabilidad de la capacidad de los valles para las actividades, explicado por el modelo y la validez del planteamiento.

El error Standard (C) es en algunos casos francamente alto, + 0.7124 para la recta del Parque Natural, + 0.4392 para la del Parque Nacional, + 0.4201 para la de la Reserva Ecológica, lo cual confirma la opinión ya expresada del carácter más bien orientador de las ecuaciones halladas, y evidencia la necesidad de utilizar los valores derivados en agrupaciones por clases más que atendiendo a su significación estricta.

Todos los valores citados se exponen en el Cuadro 63. Los coeficientes de cada recta de regresión obtenida se consideran como los pesos definitivos de cada elemento en la determinación de la capacidad de la actividad correspondiente.

Introduciendo en la recta de regresión de cada actividad las coordenadas de los 121 valles se ha obtenido la capacidad para las actividades consideradas.

ACTIVIDADES	R ²	R	F	C	RECTA DE REGRESION
PARQUE NACIONAL	0,9832	0,9915	58,60	0,4392	Y= 0,109+0,203x ₁ +0,281x ₂ +0,226x ₃ +0,757x ₄ +0,437x ₅ +0,598x ₆ +0,606x ₇ +0,574x ₈ +0,769x ₉ +0,010x ₁₀ +0,162x ₁₁ +0,824x ₁₂
PARQUE NATURAL	0,9714	0,9856	40,20	0,7124	Y= 0,385+0,657x ₁ +0,239x ₂ +0,789x ₃ +0,527x ₄ +0,946x ₅ +0,153x ₆ +0,881x ₇ +0,361x ₈ +0,597x ₉ +0,314x ₁₀ +0,130x ₁₁
RESERVA	0,9836	0,9917	120,20	0,4201	Y= 0,467+0,190x ₁ +0,411x ₂ +0,329x ₃ +0,748x ₄ +0,811x ₅ +0,491x ₆ +0,610x ₇ +0,567x ₈ +0,272x ₉
CAZA MAYOR	0,9926	0,9963	383,81	0,2816	Y= 1,934+0,931x ₁ +0,210x ₂ +0,406x ₃ +0,552x ₄ +0,574x ₅ +1,124x ₆
CAZA MENOR	0,9854	0,9927	254,29	0,3899	Y= 1,657 + 3,173x ₁ + 2,237x ₂ + 1,242x ₃ + 1,667x ₄
PESCA	0,9940	0,9969	265,15	0,2830	Y= 1,868 + 2,803x ₁ + 1,907x ₂ + 1,111x ₃ + x ₄ + 0,942x ₅
TURISMO EN ALTITUDES ALTAS	0,9889	0,9944	216,48	0,3578	Y= 3,911 + 0,818x ₁ + 1,171x ₂ + 0,773x ₃ + 0,844x ₄ + 0,31x ₅ + 0,816x ₆ + 0,978x ₇
TURISMO EN ALTITUDES BAJAS	0,9969	0,9984	652,78	0,1826	Y= 3,933 + 0,970x ₁ + 0,874x ₂ + 0,941x ₃ + 1,117x ₄ + 1,02x ₅ + 0,805x ₆ + 0,227x ₇
RECREO INFORMAL	0,9953	0,9976	345,13	0,2008	Y= 0,596 + 1,688x ₁ + 1,966x ₂ + 1,914x ₃ + 1,008x ₄ + 1,060x ₅ + 1,011x ₆ + 0,841x ₇ + 1,044x ₈

III.2.3. ETAPA III. Clasificación

Con los datos obtenidos en la Etapa II se clasifican las unidades de acuerdo con su capacidad para acoger las actividades. Para simplificar el manejo de estos datos y facilitar asimismo su representación cartográfica, se han agrupado en clases.

Para ello se calcula la desviación típica de las capacidades correspondientes a cada actividad, y con ella, tomando intervalos iguales desde el valor más alto (Clase I) hacia abajo, se forman las clases. Con esto se pretende que exista una cierta correspondencia entre las clases de las diferentes actividades, aunque esto no supone que sea lícito establecer entre ellas comparaciones generalizadas.

Se considera que cinco clases constituyen un número suficiente (Cuadros 64 al 72). En aquellas actividades en las que el intervalo origina un número mayor, se agrupan todos los valores inferiores en la clase V: se asimilan a la última todas las clases a partir de la IV.

Se justifica esta decisión al tener en cuenta que son los valores altos los que conviene destacar: con el método utilizado, en las clases I y II quedan pocas unidades, mientras que en las clases media y bajas aparece la mayoría.

En las actividades de conservación se ha extremado ese criterio, al calcular las regresiones prescindiendo, como datos de partida, de los valores bajos; en consecuencia, los valores altos quedan más separados, y los bajos muy comprimidos.

Por todo lo expuesto, el significado de las clases ha de matizarse de acuerdo con estas circunstancias.

En el Cuadro 69 (Capacidad para PESCA), las unidades d, d1, d2, , q, q1, q2, , b, b1, b2,) no se refieren a los 121 valles (D-1, D-2, D-3, Q-1, Q-2, B-1, B-2,) sino a los tramos de los ríos Deva (d), Quiviesa (q) y Buyón (b) estudiados en los inventarios. Ello se debe a la representación lineal propia de esta actividad; por la misma razón no se ha hecho el correspondiente mapa de capacidad.

Para las restantes actividades, las clases de capacidad obtenidas se han cartografiado en los MAPAS DE CAPACIDADES (M - III), señalando en cada uno de los 121 valles la capacidad que presenta para acoger cada actividad.

[illegible]

CUADRO 64.

-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	10	
D ₃₄	D ₃₅	D ₃₂	D ₂₈	D ₂	D ₂₅	D ₁₄	D ₁	D ₆	D ₄	D ₇	Q ₁₄	D ₉	D ₂₉	D ₁₀	D ₈	D ₁₉	D ₃	Q ₁₉	Q ₅	D ₁₂	Q ₁	
D ₄₉	D ₄₄	Q ₂₇	D ₃₃	D ₂₆	D ₃₀	D ₁₅	D ₂₀	D ₁₁	D ₃₈	D ₁₃	B ₃	D ₁₆	Q ₄	D ₂₁	B ₁	Q ₂₁	D ₅				Q ₁₈	
B ₂₇	Q ₃₂	B ₁₈	D ₃₇	D ₃₆	D ₄₅	D ₃₁	D ₂₄	D ₁₇	Q ₁₆	D ₂₇	D ₁₈	D ₁	Q ₁₇	D ₄₇	U ₁							
	B ₂₈	B ₂₆	Q ₃₄	D ₃₉	Q ₁₂	D ₄₀	Q ₂₃	D ₂₂	B ₈	D ₄₃	D ₂₃		B ₂	Q ₇								
		P ₁	B ₁₉	D ₄₁	Q ₂₆	Q ₁₁	B ₃₁	D ₄₈	B ₁₀	D ₄₆	D ₄₂		B ₇	B ₆								
			B ₂₁	Q ₉	Q ₂₈	Q ₁₃	C ₁	Q ₂	B ₂₃	B ₁₂	Q ₆		B ₂₉	U ₃								
			B ₂₅	Q ₁₀	Q ₃₃	Q ₂₄		Q ₈	K ₁	B ₂₂	Q ₂₀											
				Q ₃₀	Q ₃	Q ₂₅		Q ₁₅			B ₁₁											
				Q ₃₁	B ₁₄	Q ₂₉		Q ₂₂			B ₁₃											
				B ₄	B ₂₄	B ₉		B ₅			U ₂											
				B ₁₆		B ₁₇		B ₁₅														
				B ₃₀				B ₂₀														
				U ₄																		
Clase 5 (19 unidades)				Cl. 3 (38)																		
				Cl. 2 (19)																		
				Cl. 1 (5)																		

$\bar{x} = 3,10$
 $\sigma = 2,44$

CL. 4 (40)

CUADRO 65.

[illegible]

CUADRO 66.

[illegible]

Cl. 2 (33)

Cl. 3 (44)

CUADRO 67.

cl. 1 (20)

$$\bar{x} = 4,86$$

$$6 = 2,33$$

CAPACIDAD PARA CAZA MENOR

-2	-0,5	0,5	1	1,5	2	2,5	3	4	4,5	5	5,5	6	7	7,5	8,5	9	10	10,5	11,5
D ₂₄	D ₄₄	D ₄₉	D ₁₁	D ₁	D ₃₇	D ₆	D ₄	D ₂	D ₁₇	K ₁	Q ₁₃	D ₅	Q ₆	D ₃	Q ₄	D ₁₉	Q ₅	D ₂₇	Q ₂₂
D ₄₅	C ₁		D ₁₄	D ₁₆	D ₄₈	D ₉	D ₂₂	D ₂₅	D ₂₁	B ₂₁	D ₇	D ₇	D ₂₀	D ₂₀	Q ₇	D ₃₀	Q ₁₈		
B ₉			D ₁₅	D ₃₂	Q ₁₅	D ₁₃	D ₃₁	D ₂₆	D ₂₃	U ₁	D ₈	D ₈	Q ₁	Q ₁	Q ₈	D ₃₈	Q ₂₁		
B ₁₄			B ₄	D ₄₀	Q ₁₆	Q ₃	Q ₃₂	D ₂₈	D ₂₉	P ₁	D ₁₀	D ₁₀	Q ₉	Q ₉	Q ₁₇	Q ₂₅			
B ₂₅			B ₁₉	Q ₂₉			B ₁₁	D ₃₃	D ₃₅		D ₁₂	D ₁₂	Q ₃₁	Q ₃₁	Q ₁₉	B ₁₃			
B ₂₆			B ₂₀				B ₂₇	D ₃₄	D ₄₂		D ₁₈	D ₁₈	Q ₃₃	Q ₃₃	Q ₂₀	Cl. 1 (10)			
B ₂₈			Clase 4. (25 Unidades)					D ₄₁	D ₄₃		D ₃₆	D ₃₆	Q ₃₄	Q ₃₄	Q ₂₃				
Cl. 5 (10)								Q ₁₀	D ₄₆		D ₃₉	D ₃₉	B ₈	B ₈	B ₂₂				
								Q ₁₂	Q ₁₁		D ₄₇	D ₄₇	U ₂	U ₂	U ₃				
								Q ₁₄	Q ₂₆		Q ₂	Q ₂	Cl. 2 (19)						
								Q ₂₄	Q ₂₈		B ₁	B ₁							
								Q ₂₇	Q ₃₀		B ₂	B ₂							
								B ₅	B ₃		B ₆	B ₆							
								B ₁₆	B ₁₀		B ₇	B ₇							
								B ₁₈	B ₁₅		B ₁₂	B ₁₂							
								B ₂₃	B ₁₇		B ₂₉	B ₂₉							
								B ₂₄			B ₃₁	B ₃₁							
								B ₃₀											
							U ₄												
			Cl. 3 (57)																

CAPACIDAD PARA PESCA

0	1	3	4	5	6	7	8	9	11
q1	d	d2	d1	d3	d10	d6	d5	d15	d30
	q		q2	d4	d11	d9	d7	d16	d31
			q3	q7	d13	d12	d8	d17	d32
			q4	b		q8	d14	d19	
			q5	b1		q9	d18	d20	
			q6	b2		b3	d21	d33	
							d22	d34	
Clase 5 (10 unidades)							Cl. 1(3)		
							d23	q13	
							d24	b15	q17
							d25	b16	b6
							d26	b17	b8
							d27	b18	b9
							d28	b19	
							d29	b20	
							q10		
							q11		
							q12		
							q14		
							q15		
							q16		
							q18		

CAPACIDAD PARA RECREO INFORMAL

-2	-0,5	0	0,5	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	8
D ₃₄	P ₁	D ₃₃ D ₃₅	D ₂ D ₇ D ₁₁ D ₂₆ D ₂₈ Q ₈ Q ₁₀ Q ₁₃ Q ₂₃ Q ₂₄ Q ₂₇ Q ₃₁ Q ₃₃ B ₄ B ₁₂ B ₁₆ B ₁₈ B ₁₉ B ₂₁ B ₂₄ B ₂₆ U ₂	D ₆ D ₉ D ₁₀ D ₃₈ D ₄₁ D ₄₅ Q ₁₇ Q ₂₅ B ₁₃ B ₂₂ B ₃₁ K ₁ U ₁	D ₁ D ₄ D ₅ D ₁₄ D ₁₅ D ₃₀ D ₃₂ D ₃₉ D ₄₉ Q ₉ Q ₂₂ Q ₃₂ Q ₃₄ B ₂₇ C ₁	D ₈ D ₁₈ D ₂₅ D ₂₇ D ₄₈ Q ₆ Q ₂₀ B ₃ B ₆ B ₃₀ U ₄	D ₁₃ D ₁₇ D ₁₉ D ₂₂ D ₄₀ Q ₃ Q ₄ Q ₁₁ Q ₁₂ Q ₁₅ Q ₂₆ Q ₂₈ Q ₂₉ Q ₃₀ B ₂ B ₅ B ₁₄ B ₁₇ B ₂₃	Q ₁₉ B ₈	D ₂₀ D ₂₄ D ₃₆ D ₃₇ D ₄₄ Q ₇ Q ₁₆ B ₁ B ₇ B ₉ B ₁₅ B ₂₀ B ₂₈	D ₃ Q ₅	D ₁₆ D ₂₁ D ₄₂ D ₄₆ Q ₂ Q ₁₄ B ₁₀	D ₂₃ D ₂₉ Q ₁ Q ₂₁ U ₁	D ₄₃ Q ₁₈ B ₂₅ B ₂₉ U ₁	D ₁₂ D ₃₁ D ₄₇ B ₁₁
Cl. 5 (2)														
Cl. 4 (37)														
Clase 3 (47 unidades)														
Cl. 2 (22)														
Cl. 1 (13)														
$\bar{x} = 2,8$ $\sigma = 2,0$														

CUADRO 72.

IV. CONCLUSIONES

1. El Valle de Liébana constituye una comarca cuyos valores naturales y culturales son patentes. Al mismo tiempo, se dan en él algunas de las características típicas de muchas de nuestras zonas agrarias con economía de montaña, las cuales hacen difícil que su desarrollo siga un curso paralelo al de otras zonas más próximas, por cualquier concepto, a los núcleos de actividad económica. Estas circunstancias originan clásicamente un enfrentamiento desarrollo-conservación de la naturaleza, al que ha de buscarse una solución satisfactoria; en el Valle de Liébana la disyuntiva no se ha planteado todavía radicalmente y, por tanto, cabe estudiar el problema sin las fuertes restricciones que las acciones irreversibles han originado en otros lugares.

Nuestro trabajo ha pretendido realizar un inventario de los valores naturales de forma que puedan utilizarse en los métodos propios de la planificación física; a la escala o nivel de detalle, por tanto, que a ésta conviene. Y ello, tanto en base a su conservación como para poner de manifiesto cuál es la capacidad del territorio, derivada de sus componentes físicos y bióticos, para acoger las actividades humanas que pudieran emprenderse en orden al desarrollo de la comarca.

2. La metodología seguida se ha demostrado útil para uno de los puntos clave de la ordenación territorial: la distinción de sectores, la clasificación del suelo.

2.1. Para las actividades agrarias localiza cuáles son las áreas aptas para desarrollarlas y cuáles no lo son, determinando al mismo tiempo su extensión superficial.

Al mismo tiempo da a conocer la distribución de los usos actuales del suelo en las áreas potenciales; se evidencian así los conflictos que pueden presentarse entre las distintas actividades y se expresan, en cierta manera, los costes ecológicos que su desarrollo traería consigo: si la creación de nuevos pastos, por ejemplo, se proyecta en una zona que pertenece al área potencial del robledal, puede admitirse que el coste ecológico de este proyecto es mayor que si no se diera esa pertenencia (en la terminología económica, sería un coste de oportunidad).

De la misma manera, si la formación que ocupa actualmente el suelo es un matorral de degradación,

el coste será menor que si se trata de un hayedo.

2.2. Para las actividades no agrarias, la metodología permite objetivar una serie de observaciones y datos no cuantificables y llegar a un conjunto de clasificaciones que se estiman válidas y operativas, con las reservas oportunas inherentes a este tipo de cuantificación.

Las relaciones establecidas entre el paisaje, en sentido amplio, y las actividades, se traducen en una cartografía que facilita grandemente la toma de decisiones en la planificación física: en ella aparecen tanto las zonas más aptas para los desarrollos turísticos y urbanos como las áreas más merecedoras de protección en orden a su conservación. La superposición de los mapas proporciona inmediatamente información sobre cuales son los lugares en que podría actuarse, por reunir alta capacidad para desarrollar, por ejemplo, actividades turísticas y bajo valor respecto a su conservación; o, desde otro punto de vista, detecta las zonas que podrían protegerse legalmente sin disminuir el potencial de actuación en áreas de producción.

3. El inventario realizado aporta una información sistematizada sobre la superficie que ocupan las distintas formaciones vegetales y sobre su distribución. Los datos obtenidos facilitan el establecimiento de prioridades, derivadas de la escasez, en cuanto a la conservación de especies y en cuanto a la protección de lugares.

Asimismo, la comparación de los datos numéri

cos actuales con otros bastantes antiguos, las anotaciones sobre los procesos de regeneración y, en particular, la relación entre las áreas potenciales que se han determinado con las superficies actualmente ocupadas, permiten añadir a los datos cuantitativos ciertas tendencias sobre el estado de las formaciones vegetales, ya sea natural o inducido por el hombre.

En este sentido puede afirmarse, por ejemplo, que la formación arbórea que está en mayor peligro de desaparición es el cagigal (robleal de Quercus petraea (Matts.) Liebl. ó Q. robur L.), explotado abusivamente de antiguo y superado hoy por el hayedo en los procesos de regeneración.

Por el contrario, los abedules, que aparecen como la última formación arbórea en la secuencia altitudinal, formando como un cinturón (aunque no totalmente continuo) en el ecotono entre la vegetación arbórea y subarborescente, se regeneran muy bien, colonizan con frecuencia las zonas más degradadas de los hayedos. Abundan, por otra parte, los ejemplares de gran tamaño.

La disminución de la carga ganadera en los pastos aprovechados a diente, sobre todo en los de zonas altas, ha determinado que gran número de ellos se vea actualmente invadido por el matorral y por la braña (ya que el ganado ejerce una acción selectiva sobre las especies más apetitosas, favoreciendo así el desarrollo de las demás).

En cuanto a los prados artificiales y a los cultivos, también pueden sacarse algunas conclusiones en orden a las acciones a desarrollar.

La mejora de los pastos de siega es evidente cuando se resiembran con especies adecuadas (mezcla de tréboles y gramíneas). Por otra parte se observa que la implantación de setos vivos sustituyendo a las alambradas u otros cerramientos de tipo artificial, trae consi

ga unos beneficios y puede evitar perjuicios.

A la vista de las circunstancias socioeconómicas, sería deseable que se incrementase la agricultura intensiva, abandonando el cultivo de zonas marginales (por mucha pendiente, elevada altitud, suelo escaso o pobre,...), que deberían dejarse evolucionar naturalmente o repoblarse con especies autóctonas, y que se aprovecharan mejor las zonas fértiles, fondos de valle, llanadas, más cercanas a los asentamientos de población.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AGENJO CECILIA, C., 1946. Ganado vacuno. Espasa-Calpe, Madrid.

ALAMO, C. del, 1975. Prospección del medio natural. I Curso de Planificación Integrada del Paisaje Forestal, ICONA, Monografías 7: 25-35. Madrid.

ALLORGE, P., 1941a. La Chêne vert et son cortège au versant atlántique du Pays Basque espagnol. Bull. Soc. Bot. France, 88:45-60. Paris.

ALLORGE, P., 1941b. Essai de synthèse phytogéographique du Pays Basque. Bull. Soc. Bot. France, 88:291-356. Paris.

ALLORGE, P. et V., 1941. Les ravins à Fougères de la corniche vasco-cantabrique. Bull. Soc. Bot. France, 88: 92-111. París.

ALLORGE, P. et GAUSSEN, H., 1941. Les pelouses-garrigues d'Olazagutia et la Hêtraie d'Urbasa. Bull. Soc. Bot. France, 88: 29-39. París.

AL'TER, S.P., 1966. Landscape Method of Interpreting Air Photographs. Nauka, Leningrad.

AL'TER, S.P., 1967. Methods of interpretation, interpretive features, and principal stages of the interpretive process. Izv. Vses. Geogr. Obshch., 4.

AMADOR DE LOS RIOS, R., 1891. España, sus monumentos y artes. Su naturaleza e historia. Santander. Establecimiento "Artes y Letras". Barcelona.

AMIR, S., 1975. Surface Gravel Excavation and Environmental Quality: A Resource Management Policy. Journal of Environmental Management, 3 (2):77-89.

AMIR, S., 1976. Land Resources Assesment Framework: A Tool for Environmental Policy-making. J. Environmental Management, 4 (1):1-13.

APARICIO, G. (sin año). Zootecnia Especial. 3^a ed. Córdoba.

ARCE VIVANCO, M. de, 1974. Ordenanzas de los concejos de Mogrovejo y Tanarrio (Provincia de Liébana, año 1739). Publ. Inst. Etnografía y Folklore Hoyos Sáinz, 6:313-350. Santander.

ARRIEU, F., 1944. Végétation des Picos de Europa. Les paysages pastoraux. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, 79: 359-375. Toulouse.

ARRIGNON, J., 1976. Aménagement écologique et piscicole des eaux douces. Gauthier-Villars. Paris.

ARROYO, M., 1969. Investigación y mejora del queso Picón Tesis Doctoral (no publicado).

ARROYO, M., 1974. Fabricación y estudio del queso de Cabrales. Gráficas Resma. Santander.

AYUSO, E., 1976. Diseño y verificación de un modelo dirigido a la planificación integrada de áreas rurales. Univ. Politécnica. E.T.S. de Ingenieros de Montes. Tesis Doctoral (no publicado).

AYUSO, E., GONZALEZ ALONSO, S., LOPEZ-CUERVO, S., and VIZCAY, V., 1976. A computer model for land-use planning. Case study a rural derelict area: Ayllón, Spain. Landscape Planning, 3: 101-140.

AYUSO, E. et al., 1975-76. Estudio integral de la comarca de Ayllón. ICONA (no publicado).

BALL, D.F., HORNUNG, M. and MEW, G., 1971. The use of Aerial Photography in the Study of Geomorphology and Soils of Upland Areas. The application of Aerial Photography to the work of the nature conservancy. Ed. by R. Goodier: 66-77. Edinburg.

BANCO DE SANTANDER (Ed.), 1957. Aportación al estudio de la historia económica de La Montaña. Santander

BARBERO, M. y LOISEL, R., 1971. Contribution à l'étude des pelouses à Brome méditerranéennes et méditerranéo-montagnardes. An. Inst. Bot. A.J.Cav., 28:91-165. Madrid

BARBEY-GAMPERT, M., 1921. Esquise de la flore des Picos de Europa. Bull. Soc. Bot. Genève,

BARNES, R.S.K. and GREEN, J., 1971. The Estuarine Environment. Applied Science Publ., London.

BAUDIERE, A. et BONNET, A.L.M., 1963. Introduction à l'étude de la végétation des éboulis de la zone alpine des Pyrénées Orientales. Natur. Monsp. (Bot.), 15: 13-28. Montpellier.

BELKNAP, R.K. et al., 1967. Three approaches to environmental resource analysis. Harvard Univ. Conserv. Found. Cambridge.

BELLOT, F., 1951. Notas sobre la Durilignosa en Galicia. Trab. Jard. Bot. Santiago, 4. Santiago de Compostela.

BELLOT, F., 1961. Botánica y ecología de los pastos atlánticos. I Reunión Ci. Soc. Esp. Estud. Pastos, 1-21. Madrid.

BELLOT, F., 1966. La vegetación de Galicia. Anal. Inst. Bot. A. J. Cav., 24: 5-306. Madrid.

BELLOT, F., 1969. La vegetación de la España atlántica. Publ. Univ. Sevilla, V Simp. Flora Europaea, 39-47. Sevilla.

BELLOT, F. y CASASECA, B., 1953. El Quercetum suberis en el límite Nordoccidental de su área. Anal. Inst. Bot. A. J. Cav., 11, 1:479-501. Madrid.

BELLOT, F. y CASASECA, B., 1956. Primera contribución al estudio fitosociológico de los prados gallegos. Anal. Edaf. Fisiol. Veg. 15,4: 291-330. Madrid.

BELLOT, F. y RON, M.E., 1970. Comentarios críticos a la clasificación fisiognómico-ecológica de la vegetación del mundo según Ellemberg y Muller-Dombois. Anal. Inst. Bot. A.J. Cav., 27:171-192. Madrid.

BELLOT, F., VIEITEZ, E. y MUÑOZ, M., 1962. Estudios sobre transformación de los brezales de Galicia en prados y pastizales. Anal. Edaf. Agrobiol., 21:481-495. Madrid.

BENITO, A., 1911. Memoria premiada en los Juegos Florales. Santander, nov. 1911. Resumen publicado en el Tratado de Zootécnia de P. Dechambre. Los Bóvidos. Trad. de F. Gordon Ordás. Ed. Antonio G. Rojas, Madrid.

BENITO, E. et al., 1974. Estudios básicos para una ordenación integral. Montes de Cercedilla y Navacerrada. ICONA. Monografías 1. Madrid.

BENITO, N. de, 1948. Brezales y brezos. Inst. Forest. Invest. Exp., 39. Madrid.

BERNARD, A. y CRUZ CONDE, F., 1964. Ensayo estadístico-económico general del área forestal de España. Min. Agric., Madrid.

BERTRAND, G., 1974. Essai sur la systematique du Paysage. Les montagnes cantabriques centrals (Nord-Ouest de l'Espagne) (3 vol). Tesis Doctoral. Et. Univ. Toulouse. Le Mirail.

BETZ, F. (Ed.), 1975. Environmental geology. Dowden, Hutchinson & Ross, Stroudsburg, Penn.

BOLDU, A., 1975. Nueva técnica aplicable a los estudios florísticos-corológicos, basada en el empleo del retículo UTM. Anal. Inst. Bot. Cavanilles 32,2:405-417. Madrid

BOLOS, O., 1948a. A cerca de la vegetación de Sauva Negra. Collect. Bot. 2,1:147-164. Barcelona.

BOLOS, O., 1948b. Algunos datos sobre las comunidades vegetales de la Fageda de Jordà (Olot). Collect. Bot. 2, 2:251-260. Barcelona.

BOLOS, O., 1957. Datos sobre la vegetación de la vertiente septentrional de los Pirineos: observaciones acerca de la zonación altitudinal en el valle de Arán. Collect. Bot. 5, 2:465-514. Barcelona.

BOLOS, O., 1959. El sotobosque arbustivo en la silvicultura mediterránea. P. Inst. Biol. Apl., 30:5-16. Barcelona.

BONA y GARCIA DE TEJADA, C. de, 1881. Memoria sobre la explotación de los robles por la marina en la provincia de Santander y noticia acerca de las hayas de la misma provincia. Gaceta de los Caminos de Hierro. Madrid.

BOSCHMA, D., 1968. Provisional geological map of the Southern Cantabrian Mountains (Spain). Leidse Geol. Med., 43:217-220. Leiden.

BOSCHMA, D. and STAALDUINEN, C.J. van, 1968. Mappable units of the Carboniferous in the Southern Cantabrian Mountains (NW Spain). Leidse Geol. Med., 43:221-232. Leiden.

BOWLES, G., 1782. Introducción a la Historia Natural y a la Geografía Física de España. 2^a ed. Madrid.

BRAUN-BLANQUET, J., 1928. Pflanzensoziologie. Berlin

BRAUN-BLANQUET, J., 1936. La Chênaie d'Yeuse méditerranéenne (Quercion ilicis). Monographie phytosociologique. S.I.G.M.A., com. 45, Mém. Soc. d'Etude Sc. Nat., 5(b). Mîmes.

BRAUN-BLANQUET, 1937. Sur l'origine des éléments de la flore méditerranéenne. Montpellier.

BRAUN-BLANQUET, J., 1948. Les souches prégraciaires de la flore pyrénéenne. Collect. Bot. 2, 1:1-23. Barcelona.

BRAUN-BLANQUET, J., 1966. Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlantikum. I. Teil. Vegetatio 13, 3: 117-147. Den Haag.

BRAUN-BLANQUET, J., 1967. Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlantikum. II. Teil. Vegetatio 14, 1-4: 1-126. Den Haag.

BRAUN-BLANQUET, J., EMBERGER, L. et MOLINIER, R., 1947. Instructions por l'établissement de la Carte des Groupements Végétaux. Montpellier.

BRAUN-BLANQUET, J., PINTO da SILVA, A.R. et ROZEIRA, A., 1956. Résultats de deux excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen; II. Chênaies à feuilles caduques (Quercion occidentale) et Chênaies à feuilles persistantes (Quercion fagineae) au Portugal. Agron. Lusitana 18, 3 Comm. S.I.G.M.A., 135.

BRAUN-BLANQUET, J., PINTO da SILVA, A.R. e ROZEIRA, A., 1964. Résultats de trois excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen; III. Landes à Cistes et Ericacées (Cisto-Lavanduletea et Calluna-Ulicetea). Agron. Lusitana 23, 4. Comm. S.I.G.M.A., 164.

BREMOND, R. et VUICHARD, R., 1973. Paramètres de la Qualité des Eaux. Min. Protection de la Nature et de l'Environnement. Paris.

BROWN, D., 1954. Methods of Surveying and Measuring Vegetation. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks, England.

BROWN, L.F., 1974. Environmental inventory: innovation in geology and geologic presentation. In: Approaches to environmental geology, E.G. Wermund, (Ed.) Univ. of Texas at Austin. Bureau Econ. Geol. Report of Investigations, 81:3-11.

BROWN, L.F., FISHER, W.L., ERXLEBEN, A.W. and MCGOWEN, J.H., 1971. Resource capability units; their utility in land -and water- use management, with examples from the Texas Coastal Zone. Univ. of Texas at Austin, Bureau Econ. Geol. Circular 71 (1).

BURTON LITTON, R., 1968. Forest landscape description and inventories. USDA Forest Research Paper, PSW, 49.

BURTON, R.C.I., 1975. La cabida del monte para el recreo. Monografías 3, ICONA. Madrid.

CALEMBERT, L., 1975. Problemes de Geologie de l'ingenieur en regions karstiques. Bull. Intern. Ass. Engn. Geol., 12:93-132. Liège.

CANALS, J.A., CUESTA, A., LORENTE, A., 1962. Creación de pastos y praderas en zonas de brezal, aulagar y monte bajo de Q. toza. III Reunión de la SEEP. Burgos-Santander.

CARMONA, E., 1976. Estudio integrado del Valle de Liébana (Hidrología). ICONA. (No publicado).

CARSON, M.A. and KIRKBY, M.J., 1972. Hillslope form and processes. Cambridge Univ. Press.

CASASECA, B., 1959. Los prados de Senecieto-Juncetum acutiflori Br.-Bl. et Tx. 1952 en Galicia. Com., II Reun. Cient. SEEP. Santiago de Compostela.

CASASECA, B., 1963. Senecieto-Juncetum acutiflori Br.-Bl. et Tx. 1952 en Galicia. Trab. Jard. Bot. Santiago, 9:5-22. Santiago de Compostela.

CASASECA, B., 1969. Los enclaves mediterráneos en la España atlántico-centroeuropea. Publ. Univ. Sevilla. V Simp. Fl. Europaea: 49-52. Sevilla.

CASTELLO CARRERAS, S., (sin año). Las gallinas y sus productos. Serv. Publ. Agrícolas. Madrid.

CASTROVIEJO, S., 1973. El área suroccidental de los brezales gallegos. An. Inst. Bot. A.J. Cav., 30:197-213. Madrid.

COMTE, P., 1959. Recherches sur les terrains anciens de la Cordillère cantabrique. Mem. Inst. Geol. Min. Esp., 60:1-440. Madrid.

CENDRERO, A., 1975a. Environmental geology of the Santander Bay Area, Northern Spain. Environ. Geol. 1, 2: 97-114.

CENDRERO, A., 1975b. Definition of environmental geologic units in a coastal area and establishment of criteria for assesment of their relative environmental value. Meeting of European Geological Societies. Abstract in Reading.

CENDRERO, A., 1975c. El mapa geológico-ambiental en la evaluación de los recursos naturales y en la planificación del territorio. Su aplicación a la zona de Santander y su bahía. Univ. de Santander. Santander.

CENDRERO, A., 1975d. Criterios geológicos aplicables a la eliminación de residuos sólidos por medio de rellenos

sanitarios. Selección de emplazamientos en la zona de Santander. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (ser. Geol.), 73. Madrid.

CENDRERO, A., DIAZ de TERAN, J.R. and SAIZ DE OMEÑACA, J., 1976. A technique for the definition of environmental geologic units and for evaluating their environmental value. Landscape Planning, 3:35-66. Amsterdam.

CENDRERO, A. y SAIZ DE OMEÑACA, J., 1975. Criterios de definición y valoración de unidades geológico-ambientales en una zona costera y su aplicación a la estimación de impactos ambientales. Actas I Congreso Iberoamericano del Medio Ambiente, 4: (en prensa). Madrid.

CENDRERO, A., DIAZ de TERAN, J.R., SAIZ DE OMEÑACA, Jesús y Joaquín, 1976. Estudio integrado del Valle de Liébana (Geología). ICONA. (No publicado).

CENAL, A. y LOPEZ ARCE, M., 1975. Clasificación de zonas según su aptitud para el recreo. In: Ramos, A. y Weddle, A.E. (Eds.). I Curso de Planificación Integrada del Paisaje Forestal. ICONA, Monografías 7:45-66. Madrid.

CENAL, M.A. y col., 1976-77. Estudio integrado de la comarca de Gredos. ICONA (No publicado).

CHADWICK, G.F., 1973. Una visión sistémica del Planeamiento. Ed. Gustavo Gili S.A., Barcelona.

CHANLETT, E.T., 1973. Environmental protection. Mac Graw-Hill Book. New York.

CHRISTIAN, C.S. and STEWART, G.A., 1968. Methodology of integrated surveys. In: Aerial surveys and integrated studies: 233-280. UNESCO: Natural Resource Research VI.

CIFUENTES, P. y MANTILLA, P., 1977. Plan del Medio Físico en la provincia de Vizcaya. Paisaje. Diputación Provincial de Vizcaya. (No publicado).

COATES, D.R. (Ed.), 1974. Environmental geology and landscape conservation. Vol I y II. Dowden, Hutchinson & Ross, Stroudsburg, Penn.

COMAS, M.R.Mc, HINKLEY, K.C. and KEMPTON, J.P., 1969. Coordinated mapping of geology and soils for land-use planning. Illinois State Geol. Survey. Environmental Geol. Notes, 29.

CORZO REAL, M^a del R., 1975. Ordenanzas del Puerto de Aliva (año de 1867). Publ. Inst. Etnografía y Folklore Hoyos Sainz, 7: 359-385. Santander.

COSSIO, J. M^a de, 1973. Estudios sobre escritores montañeses. Tomo I. Diputación Provincial de Santander.

COX, Ch.R., 1966. Práctica y vigilancia de las operaciones de tratamiento de agua. O.M.S. Ginebra.

CRAIK, K.H., 1969. Human responsiveness to landscape: An environment psychological perspective. In: Responses to Environment, 18:170-193. Ed. G.J. Coates and K.M. Moffet. Student Publications of the School of Design. Carolina del Norte.

CROWE, S., 1958. The landscape of Power. Architectural Press. London.

CSIC, 1968. Mapa de Suelos de España. Escala 1:1.000.000 Península y Baleares. (mapa y memoria). Inst. Nac. Edafología y Agrobiología CSIC. Madrid.

- CUADRA, S., 1965. Límite meridional del haya y septentrional del olivar en Navarra. Estud. Geográf., 98: 41-82. Madrid.
- CURRY-LINDAHL, K., 1972. Conservation for survival. William Morrow & Company, Inc., New York, U.S.A.
- DAUVERGNE, P. et J-P. SAURIN, 1972. Végétation et paysages en Loire Moyenne. Cahiers de L'Oréal, 7:3-39. Orleans.
- DAY, T.H., 1959. Guia preliminar para a Classificação dos solos do Vale do Baixo Amazonas. Sup. Plano Valorização Econ. Amaz. (SUPVEA), Belem.
- DAY, T.H., 1961. Report to the Government of Brazil in Soil Investigation Conducted in the Lower Amazon Valley. FAO (U.N.) Roma.
- DEBAZAC, E.F., 1964. Manuel des Conifères. Ecole Nationale des Eaux et Forêts. Nancy.
- DEVDAIRANI, A.S., 1963. Quantitative methods in studying relief. Questions of Geography, Coll. 63. Moscow.
- DEVDAIRANI, A.S., 1966. Mathematical methods. Itogi Nauki, Seriya Geogr. 1, VINITI, Moscow.
- DEVDAIRANI, A.S., 1967. Mathematical Analysis. In: Geomorphology, Nedra, Moscow.
- DIAZ PINEDA, F. y GONZALEZ BERNALDEZ, F., 1975. Experiencia obtenida con modelos de regresión múltiple para la descripción del hábitat de matorrales. Anal. Inst. Bot. Cavanilles 32, 2: 1333-1348. Madrid.

DICKINSON, G.C., 1970. Maps and Air Photographs. Edward Arnold Publ., London.

DISEKER, E.G. and RICHARDSON, E.C., 1962. Erosion rates and control measures on highway cuts. Transactions of the ASAE, 5:153-155.

DOING KRAFT, H., en WESTHOF, V., 1958. De plaars van de Benk (*Fagus sylvatica*) in Het Midden -en West- Europese. Bos. Jaarb. Ned. Dendrolog, 21:226-254.

DUCHAUFOUR, Ph., 1975. Manual de Edafología. Toray-Masson. Barcelona.

DUPONT, P., 1953. Contribution à la flore du Nord-Ouest de l'Espagne, I. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 88, 1-2: 120-132.

DUPONT, P., 1955. Contribution à la flore du Nord-Ouest de l'Espagne, II. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 90,3-4: 429-440.

DUPONT, P., 1962. La flore Atlantique Europeenne. Introduction à l'étude du secteur Ibero-Atlantique. Faculté des Sciences. Toulouse.

DUPONT, P., 1975. Sur l'interet phytogeographique du massif du Castro Valnera (Montagnes Cantabriques Orientales). Anal. Inst. Bot. Cavanilles 32, 2: 389-396. Madrid.

DUPONT, P. et S., 1956. Additions à la flore du Nord-Ouest de l'Espagne. I. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 91, 3-4: 313-334.

ECKEL, E.B. (Ed.), 1958. Landslides and engeneering

practice. Highway Research Board, Special Report 29,
Washington D.C.

EDMUNDS, S. and LETEY, J., 1975. Ordenación y gestión
del medio ambiente. Inst. Est. Adm. Local. Madrid.

EFREMOV, Yu. K., 1949. Experiment in morphographic
classification of elements and simple forms of the
landscape. Questions of Geography, Coll. 11, Moscow.

ELORRIETA y ARTAZA, J., 1949. El castaño en España. Inst.
For. Investig. Exp. 48. Madrid.

ELLEMBERG and MUELLER-DOMBOIS, 1967. Tentative physiog-
nomic-ecological classification of plant formations of
the earth. Berichte des Geobotanischen Institutes der
Eidg. Tech. Hochschule Stiftung Rübel. 37 Heft. Zürich.

EMBERGER, L., 1955. Une classification biogéographique
des climats. Fac. Sciences. Montpellier.

ENRIQUEZ, C.S., 1913. La ganadería montañesa y los con-
cursos pecuarios de Santander. Revista de Higiene y Sa-
nidad Veterinaria 3, 9: 533-575.

ERN, H., 1958. Über das Vorkommen der Birke (Betula L.
spec.) in der spanischen Sierra Nevada. Collect. Bot. 7,
1: 287-294. Barcelona.

ESCAGEDO SALMON, M., 1921. Costumbres pastoriles Cánta-
bro-Montañesas. Imp. Provincial. Santander.

ESCRIBANO, R., 1976. Estudio integrado del Valle de Lié-
bana (Fauna). ICONA. (No publicado).

ESCRIBANO, R., 1977. El análisis de la fauna en los mo-

delos de Planificación. Tesis Doctoral. E.T.S. de Ingenieros de Montes. (No publicado).

ESCRIBANO, R. y CARMONA, E., 1977. Lagunas de alta montaña en la comarca de La Liébana. Anal. Inst. Est. Ind. Econ. Ciencias, 2: (en prensa). Santander.

ESCRIBANO, R., GOMEZ, J. e IBÁÑEZ, C., 1975. La consideración de los valores faunísticos en la planificación Física. In: A. Ramos y A.E. Weddle (Eds.). I Curso de Planificación Integrada del Paisaje Forestal. ICONA, Monografías 7: 37-44. Madrid.

FABIJANOWSKI, J., 1950. Untersuchungen über die Zusammenhänge Zwischen Exposition, Relief, Mikroklima und Vegetation in der Fallätsche bei Zürich. Berna.

FEAL LAGO, C., 1971. La ordenación del territorio en Europa. Min. Vivienda, Serv. Cent. Publ. Madrid.

FERNANDEZ GONZALEZ, A.R., 1959. El habla y la cultura popular de Oseja de Sajambre. I.D.E.A., Oviedo.

FERNANDEZ DE ARROYO, C., 1975. Los quesos montañoses de Picos de Europa y el queso picón. Publ. Inst. Etnografía y Folklore "Hoyos Sáinz", 7: 169-196. Santander.

FINES, K.D., 1968. Landscape evaluations: A research proyect in East Sussex. Regional Studies, 2:41-55.

FISHER, W.L., MCGOWEN, J.H., BROWN, L.F. and GROAT, C.G., 1972. Environmental Geologic Atlas of the Texas Coastal Zone: Galveston-Houston Area. Univ. of Texas at Austin, Bureau Econ. Geol.

FISHER, W.L., BROWN, L.F., MCGOWEN, J.H. and GROAT, C.G.,

1973. Environmental Geologic Atlas of the Texas Coastal Zone: Beaumont-Port Arthur Area. Univ. of Texas at Austin, Bureau Econ. Geol.

FLAHAULT, Ch., 1937. La distribution géographique des végétaux dans la région méditerranéenne française. Paris

FLAWN, P.T., 1970. Environmental Geology. Conservation, Land-Use Planning, and Resource Management. Harper & Row. New York.

FOLCH i GUILLEN, R., 1974. Aportació al coneixement de la distribució dels cormòfits de Sardenya segons el rectangle U.T.M. But. Inst. Cat. Hist. Nat., 38 (Sec. Bot.1): 15-29. Barcelona.

FONT QUER, P., 1962. Plantas medicinales. El Dioscórides renovado. Ed. Labor, Barcelona.

FONT QUER, P., 1969. Botánica Pintoresca. Ed. Ramón Sopena, Barcelona.

FORD, R.F. and HAZEM, W.E., 1972. Readings in Aquatic Ecology. W.B. Saunders Cia. Philadelphia.

GANDOGGER, F., 1895-1896. Voyage botanique aux Picos de Europa et dans les provinces du Nord-Ouest de l'Espagne. Bull. Soc. Bot. de France, 42-43. Paris.

GANDULLO, J.M., 1974. Ensayo de Evaluación Cuantitativa de la Insolación en función de la Orientación y de la Pendiente del Terreno. An. INIA, ser. Recursos Nat., 1: 95-107. Madrid.

GANDULLO, J.M., GONZALEZ ALONSO, S. y SANCHEZ PALOMARES, O., 1974. Ecología de los pinares españoles. IV. Pinus

radiata D. Don. Min. Agric. Inst. Forest. de Investigaciones y Experiencias. Madrid.

GARCIA del ESCOBAL, J.A., 1963. Raza aviar vascongada. Arch. Zootec. 12, 45:76-118.

GAUSSEN, H., 1941. Les forêts du Pays basque français. Bull. Soc. Bot. France, 88:16-28. París.

GOMELLA, C. y GUERREE, H., 1977. Tratamiento de aguas para abastecimiento público. Ed. Técnicos Asociados S.A. Barcelona.

GOMEZ CAMPO, C., 1970. El ingeniero y la conservación de la naturaleza. Monografías de la E.T.S.I. Agrónomos de Madrid, 2. Univ. Politécnica de Madrid.

GOMEZ GOMEZ, P., 1976. Esbozo morfotipológico de la población santanderina de La Liébana. Publ. Inst. Etnografía y Folklore "Hoyos Sáinz", 8: 211-249. Santander.

GOMEZ OREA, D., 1975a. Análisis de la calidad del medio ambiente. Desarrollo de un procedimiento encaminado a la formulación y representación de los valores paisajísticos y recreativos de los espacios naturales. E.T.S.I. Agrónomos. Tesis Doctoral. Sin publicar.

GOMEZ OREA, D., 1975b. El Plan Especial de Protección del Medio Físico. COPLACO.

GONZALEZ BERNALDEZ, F., 1974. Declaraciones al periódico "Informaciones" del día 27 de febrero de 1974.

GONZALEZ BERNALDEZ, F. et al., 1973. Estudio ecológico

de la subregión de Madrid. Esquema subregional del Corredor Madrid-Guadalajara. COPLACO. Madrid. (No publicado).

GONZALEZ ECHEGARAY, J., 1966. Los Cántabros. Ed. Guadarrama. Madrid.

GONZALEZ ECHEGARAY, J., 1969. Aportación al estudio del carro chillón en Cantabria. Publ. Inst. Etnografía y Folklore "Hoyos Sáinz", 1. Santander.

GONZALEZ ECHEGARAY, J., 1971. Yugos y arados en la provincia de Santander. Publ. Inst. Etnografía y Folklore "Hoyos Sáinz", 3:123-168. Santander

GOODIER, R. (Ed.), 1971a. The application of Aerial Photography to the work of the nature conservancy. Proceedings of the Nature Conservancy (Seminar). The Nature Conservancy. Edinburg.

GOODIER, R., 1971b. Aerial Photography and the Ecologist. En: The application of Aerial Photography to the work of the nature conservancy. Ed. by R. Goodier:1-5. Edimburg.

GOODLAND, R.J.A. e IRWIN, H.S., 1975. A selva amazônica: do inferno verde ao deserto vermelho? Ed. Univ. São Paulo e Livraria Itatiaia Ed., São Paulo.

GORDON, R.B. (Ed.), 1972. Physic of the Eart. Holt. Rinehart. Winston.

GOUNOT, M., 1969. Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Masson et Cie, París.

GRAVA, S., 1969. Urban plannig aspects of water pollution control. Columbia Univ. Press. New York.

- GUINEA, E., 1947. De mi primer viaje botánico a Picos de Europa. Anal. Jar. Bot. Madrid, 7: 335-356. Madrid.
- GUINEA, E., 1949. Vizcaya y su paisaje vegetal (Geobotánica Vizcaína). Edit. Junta de Cultura de Vizcaya. Bilbao.
- GUINEA, E., 1953. Geografía botánica de Santander. Diputación Prov. de Santander.
- GUINEA, E., 1954. The Cantabrian Subsector of the Ibero-Atlantic sector. Vegetatio 5-6:147-156. Den Haag.
- GUINET, 1933. El mundo de las plantas nº 202.
- GUINET, C. et HIBON, G., 1941. Plantes d'ornement indigènes et exotiques observées en Pays Basque. Bull. Soc. Bot. France, 88: 270-290. París.
- GUTIERREZ ARAGON, M., 1960. La raza bovina tudanca. Presente y porvenir. Tierras del Norte, 27: 21-29.
- HACKETT, B., 1971. Landscape Planning. Oriel Press, Newcastle, England.
- HAGERTY, D.J. and PAVONI, J.L., 1973. Geologic aspects of landfill refuse disposal. Engineering Geology, 219-229.
- HAINARD, P. et TCHEREMISSINOFF, 1973. Notice abrégée de la carte de la végétation de Bassin Genevois. Genève.
- HAQUE, R. and FREED, V.H., 1975. Environmental dynamics of pesticides. Plenum Press, New York.
- HARDY, F., 1958. Senile soils. Univ. of Florida, Gaines-

ville, Flá., Ninth Ann. Carib. Conf., 2: 14-43.

HARDY, F., 1960. Edaphic Savannas. Turrialba, Costa Rica, II CA (cerogr.).

HARG, I.L.Mc, 1969. Design with nature. Natural History Press. New York.

HASLER, A.D. ed., 1975. Coupling of Land and Water Systems. Springer-Verlag. New York.

HERNANDEZ- PACHECO, F., 1941. Nueva hipótesis de la formación tectónica de los Picos de Europa. Investigación y Progreso, 25:215-227.

HERNANDEZ-PACHECO, F., 1944. Fisiografía, Geología y Galciarismo Cuaternario en las montañas de Reinosa. Mem. Real Acad. Cienc. Exactas, Físicas y Naturales, Madrid.

HETMAN, F., 1973. La Societé et la Maitrise de la Technologie. OCDE, París.

HICKEL, R., 1922. Rapidité de croissance de quelques essences en Biscaye. Bull. Soc. dendrol. Fr. 1922:41-42 París.

HILLS, G.A., 1961. The ecological basis for land-use planning. Ontario Dept. of Lands and Forest. Research Report, 46.

HOLMES, J.C., 1972. An ordinal method of evaluation. Urban Studies 9, 2:179-191

HUBBARD, J.C.E., 1971. The use of Aerial Photography in Survey of Coastal Features. In: The application of

Aerial Photography to the work of the nature conservancy.
Ed. by R. Goodier: 36-42. Edinburg.

I.G.M.E., 1971. Mapa Geológico de España, E. 1:200.000
(hoja 10: Mieres) Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.

IL'INSKII, A.P., 1939. The use of plant indicators in
studying bioclimates. Izv. Gos. Geogr. Obshch. 71, 5.

ISARD, W. et al., 1972. Ecologic-economic analysis for
regional development. Collier-MacMillan Limited, London.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, 1965. Reseña estadística
de la provincia de Santander. Presidencia de Gobierno. I.N.E. Madrid.

IZCO, J., 1973. Aspectos dinámicos sobre los pastizales
terofíticos mediterráneos de la provincia de Madrid.
Anal. Inst. Bot. A.J. Cav., 30:215-224. Madrid.

IZCO, J., 1974. Pastizales terofíticos de la provincia
de Madrid. Thero-Brachypolion y Sedo-Ctenopsion. Anal.
Inst. Bot. A.J. Cav. 31, 1: 209. Madrid.

JACOBS, P. and WAY, 1969. Visual Analysis of Landscape
development. Harvard Univ., Cambridge.

JEFFERS, J.N.R., 1971. Methods of Analysis of Data Collected by Aerial Photography. In: The application of Aerial
Photography to the work of the nature conservancy. Ed.
by R. Goodier:165-170. Edinburg.

JEFFERS, J.N.R. (Ed.), 1972. Mathematical Models in Ecology. Blackwell Scientific Publ. 12th Symp. "The British Ecological Society". Oxford.

JOHNS, D.H., 1973. Environmental Quality Evaluation and Impact Analysis Methodology. Center for Settlement Studies, Univ. of Manitoba.

JONES, A.D., 1971. Film Emulsions. In: The application of Aerial Photography to the work of the nature conservancy. Ed. by R. Goodier: 120-131. Edinburg.

JOVET, P., 1941. La végétation anthropophile du Pays basque français. Bull. Soc. Bot. France, 88: 254-269. Paris.

KENZIE, G.D.Mc and UTGARD, R.O. (Eds.), 1972. Man and his physical environment. Burgess Publ. Co., Minneapolis.

KETTLE, P. and WHITBREAD, M., 1973. An ordinal method of evaluation: a comment.. Urban Studies, 10: 95-99.

KOMAROV, I.S., RUBAKHIN, V.F. and SAFRONOV, A.G., 1967. Interpretation of air photographs as a recognition and information process. Trudy IX Vses. Soveshch. po Aëros"emke 15-20 Marta 1965 g. Nauka, Leningrad.

KRAUSS, R.I., and MYER, J.R. with DANIELSON, S. and LEWIS R., 1970. Design: A case history. In: Emerging Methods Environmental Design and Planning. Moore, G.T. Ed. Mit Press.

KUBIENA, W.L., 1953. Claves sistemáticas de suelos. Inst. Edafolog. CSIC, Madrid.

KUPFER, Ph., 1969. Recherches cytotaxinomiques sur la flore des montagnes de la Péninsule Ibérique. Bull. Soc. neuchateloise des Sci. Nat., 92:31-48

LABASSE, J., 1966. L'organisation de l'espace. Hermann. Paris.

LACAITA, C., 1929. Observations sur la flore des Picos de Europa. Bull. Soc. Bot. Gèneve, 2^a ser., 21:135-142. Ginebra.

LACOSTE, A. et ROUX, M., 1972. L'analyse multidimensionnelle en phytosociologie et en ecologie. Ecol. Plant. 7, 2:125-146.

LÅG, J., 1976. Eksempler på sammenhenger mellom jordbunnsforhold og helsetilstand. Ny Jord, 3:3-10. Norway.

LAGUNA, M., 1883. Flora Forestal Española.

LAMADRID y MANRIQUE, M., 1836. Memoria de los lugares, montes y demás riquezas de Liébana. (folleto sin editorial).

LAMIC, J., 1885. Recherchers sur les plantes naturalisées dans le Sud-Ouest de la France. Ann. sc. nat. de Bordeaux et du Sud-Ouest, 1.

LASAGA LARRETA, G., 1889. Dos Memórias. Cuadros históricos y de costumbres antiguas de la provincia de Santander. Impr. El Dobra. Torrelavega.

LASCOMBES, G., 1944. La végétation des Picos de Europa. Les paysages forêstiers. Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, 79: 339-358. Toulouse.

LASTRA VILLA, A. de la, 1970. Chozos circulares pastoriles en Cantabria. Publ. Inst. Etnografía y Folklore "Hoyos Sáinz", 2: 149-160. Santander.

LAUTENSACH, H., 1954. Die Iberische Halbinsel, Munich.

LE GRAND, H.E., 1973. Hydrological and ecological pro-

blems of karst regions. Science 179, 4076:859-864.

LEIGHTON, F.B., 1966. Landslides and hillside development. In: Engineering Ecology in Southern California. Lung, E. and Proctor, R. Eds., Assoc. Eng. Geol.: 149-192.

LE PAPE, F., 1972. Le schéma d'aménagement de la Loire Moyenne: où en sommes-nous? Cahiers de l'Oréal. 7:1-2. Orleans.

LEOPOLD, L.B., 1968. Hydrology for urban land planning.- A guide-book on the hydrologic effects of urban land use. U.S. Geol. Survey Circular, 554.

LEOPOLD, L.B., 1976. Reserval of Erosion Cycle and Climatic Change. Quaternary Research, 6: 557-562. Berkeley, California.

LEOPOLD, L.B., et al., 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Dept. of the Interior, Geological Survey Circular 645. Washington. D.C.

LERESCHE, et LEVIER, 1880. Deux excursions botaniques dans le nord de l'Espagne et le Portugal en 1878 et 1879. Lausana.

LEROI-GOURHAN, A., 1966. Análisis polínico de la cueva del Otero. Excavaciones Arqueológicas en España, 53: 83-85.

LEWIS, P.H., 1964. Quality Corridors for Wisconsin. Landscape Architecture Quarterly, 1: 100-107.

LEWIS, P.H. Jr., 1967. Environmental values in regional highway design. H.R.R. 161:1-16.

LINDENBERG, P.C., 1968. Utilisation et conservation efficaces de l'eau souterraine. Eaux Douces. Conseil de l'Europe.

LINDH, G., 1972. Urbanization: a hydrological headache. Ambio, Dec. 1972:185-201.

LOBATO, L., 1977. Geología de los valles altos de los ríos Esla, Yuso, Carrión y Deva. Tesis Doctoral. Inst. Fray Bernardino de Sahagún. León.

LONG, G., 1974. Diagnostic phyto-écologique et aménagement du territoire. I. Principes généraux et méthodes. Masson et Cie, Ed., París.

LONG, G., 1975. Diagnostic phyto-écologique et aménagement du territoire. II. Application du diagnostic phytoécologique. Masson et Cie, Ed., París.

LOPEZ de GUEREÑU, G., 1964. Noticias curiosas sobre arboricultura. Munibe, 1-2:3-8.

LOPEZ LILLO, A. y RAMOS, A., 1969. Valoración del Paisaje Natural. E.T.S. de Ingenieros de Montes, Madrid.

LOPEZ de SEBASTIAN, J., 1975. Economía de los espacios del ocio. Inst. Est. Adm. Local, Madrid.

LORIENTE, E., 1969. Arboles monumentales de la Montaña. Publ. Inst. Etnografía y Folklore "Hoyos Sáinz", 1:181-221. Santander.

LORIENTE, E., 1973. Los hayedos del bosque del Saja. Publ. Inst. Etnografía y Folklore "Hoyos Sáinz", 5:243-256. Santander.

LORIENTE, E., 1977a. Datos sobre la vegetación en Cantabria. I. Documents Phytosociologiques, 2 (en prensa)

LORIENTE, E., 1977b. Ensayo sintaxonómico de la vegetación de la costa y de los niveles bajos y medios de Cantabria. (en prensa).

LOSA, M., 1948. Notas sobre la flora y la vegetación de la Sierra de Guara (Huesca). Collect. Bot. 2, 1:65-98. Barcelona.

LOSA, T.M., 1955. Resumen de un estudio comparativo entre las floras de los Pirineos francoespañoles y los montes cántabro-leoneses. Anal. Inst. Bot. A.J. Cav., 13: 233-267. Madrid.

LOSA, T.M. y MONTSERRAT, P., 1952. Aportación al estudio de la flora de los montes cantábricos. Anal. Jar. Bot. A.J. Cav. 10, 2:413-509. Madrid.

LOSA, M. y MONTSERRAT, P., 1953. Nueva aportación al estudio de la flora de los montes cántabro-leoneses. Anal. Jar. Bot. A.J. Cav. 11,2:385-462. Madrid.

LOVEJOY, D. (Ed.), 1973. Land Use and Landscape Planning. Leonard Hill Book.

LOWENTHAL, D., 1962. Not every prospect pleases. Landscape, 12:19-23.

LOWENTHAL, D. and PRINCE, 1965. English landscape tastes. Geographical Review, 55:185-222.

LLANO, M., 1968. Obras completas (2 vol.). Publ. de la Fundación Marcelino Botín-Sanz de Sautuola. Santander.

LLORENTE, E.G., 1974. El oso en los montes lebaniegos. Publ. Inst. Etnografía y Folklore, 6:237-250. Santander

MADARIAGA, B., 1961a. Estudios avícolas. La raza Pedresa. Arch. Zootec. 10,38:121-129.

MADARIAGA, B., 1961b. Se impone en nuestra provincia la renovación paulatina del ganado vacuno indígena. Bol. inform. Coop. Lechera SAM, 104:19. Santander.

MADARIAGA, B., 1970. La ganadería en la provincia de Santander. Publ. Inst. Etnografía y Folklore "Hoyos Sáinz", 2:173-211. Santander.

MAESTRE, A., 1864. Descripción física y geológica de la provincia de Santander. Junta Gral. Estadística. Madrid.

MANSO, J., 1793 (ó 1798). Estado de las Fábricas, Comercio, Industria y Agricultura de las Montañas de Santander. Manuscrito de la Colección E. de la Pedraja, Fondo Moderno de la Biblioteca Menéndez Pelayo. Santander.

MALING, D.H., 1971. Photogrammetric Techniques relevant to the Nature Conservancy's Use of Air Photography. In: The application of Aerial Photography to the work of the nature conservancy. Ed. by R. Goodier:132-149. Edinburgh.

MARCH, L. and STEADMAN, Ph., 1974. The geometry of environment. An introduction to spatial organization in design. Methuen. London.

MARGALEF, R., 1974. Ecología. Omega. Barcelona.

MARGALEF, R.L. et al., 1975. Introducción al estudio de los lagos pirenaicos. Naturalia Hispánica 4. ICONA, Madrid.

MARIN, J.M. y col., 1977. Estudio ecológico y paisajístico de las zonas potencialmente esquiabiles del Pirineo. ICONA. (No publicado).

MARSH, G.P., 1864. Man and Nature or Physical Geography as modified by human action. Charles Scribner, New York (Edición 1967 Harvard Univ. Press, Cambridge).

MARTIN PALACIO, F.J., 1971. Proyecto de ordenación definitiva del monte "Barajo y otros" nº 62-0 del CUP de la provincia de Santander. ICONA. Santander (No publicado).

MARTIN PALACIO, F.J., 1971. Proyecto de ordenación definitiva del monte "Cuesta de Orio y otros" nº 71-0 del CUP de la provincia de Santander. ICONA. Santander (No publicado).

MARTIN PALACIO, F.J., 1971. Proyecto de ordenación definitiva de los pastizales del monte "Puertos de Aliva" nº 88 del CUP de la provincia de Santander. ICONA. Santander. (No publicado).

MARTIN PALACIO, F.J., 1972. Proyecto de ordenación definitiva del monte "Ampudia" nº 66-0 del CUP de la provincia de Santander. ICONA. Santander. (No publicado).

MARTIN PALACIO, F.J., 1972. Proyecto de ordenación definitiva del monte "Cornejas y otros" nº 74-0 del CUP de la provincia de Santander. ICONA. Santander. (No publicado).

MARTIN PALACIO, F.J., 1973. Proyecto de ordenación definitiva del monte "Cotera Oria y otros" nº 109 del CUP de la provincia de Santander. ICONA. Santander. (No publicado).

MARTINEZ de AZAGRA, M. y col., 1972. Vocación cultural de las comarcas naturales de la provincia de Santander. Min. Agric., Dir. Gral. Producción Agraria. ICONA, Madrid.

MAZA SOLANO, T., 1957. Manifestaciones de la economía montañesa desde el siglo IV al XVIII. In: Aportación al estudio de la historia económica de la Montaña. Edit. por el B. de Santander.

MEADOWS, D. et al., 1972. Los límites del crecimiento: primer informe al Club de Roma. Fondo de Cultura Económica. México.

MEINCK, F., STOOFF, H. et KOHLSCHÜTTER, H., 1970. Les eaux résiduaires industrielles. Masson et Cie, París.

MENENDEZ, S., KALOVSKY, J. y RATERA, C., 1974. Estudio comparativo de métodos de mejora de praderas en el norte de España. Pastos 4, 1:19-30. Madrid.

MENGAUD, L., 1920. Recherches géologiques dans la Région Cantabrique. Imprimerie V^{ve} Bonnet. Toulouse.

MERINO ORTEGA, J., 1976. Estudios ecológicos en Sierra Morena (Ecofisiología del matorral). ICONA, Monografías 8. Madrid.

MESAROVIC; M. y PESTEL, E., 1975. La Humanidad ante la encrucijada: segundo informe al Club de Roma. Publ. Inst. Estudios de Planificación. Madrid.

MILLER, G.A., GALANTER, E. and PRIBRAM, K.H., 1960. Plans and the Structure of Behaviour. Henry Holt & Co., New York.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1968. Plan de desarrollo agrario de Santander. Secretaría Gral. Técnica. Madrid.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1970. Anuario Estadístico de las Producciones Agrícolas. Secretaría Gral. Técnica, Madrid.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1971. Estadística Forestal de España, año 1970. Secretaría Gral. Técnica, Madrid.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1972. Vocación cultural de las comarcas naturales de la provincia de Santander. Dirección Gral. de la Prod. Agraria. ICONA, Madrid.

MIRANDA DE ONIS, J., 1971. El ingeniero o arquitecto paisajista. Su necesidad en España. Agricultura, 468: 267-269.

MIRO-GRANADA, L., 1962. Mejora de praderas en las zonas de clima sub-húmedo. III REunión de la SEEP. Burgos-Santander.

MIROSHNICHENKO, V.P., 1966. Present-day status of the theory and practice of landscape interpretation of air photos. Theory and Practice of Interpreting Air Photos, Nauka, Moscow.

MITCHELL, R. (Ed.), 1972. Water polution microbiology. John Wiley & Sons.

MOLINA, J.J., 1976. Estudio previo a la creación del Parque Nacional "Picos de Europa". Min. Agric. ICONA. Oviedo.

MONKHOUSE, F.J. and WILKINSON, H.R., 1974. Maps and Diagrams. Their compilation and Construction. Methuen. London.

MONTSERRAT, P., 1956. Los pastizales Aragoneses. Avance

sobre los pastos aragoneses y su mejora. Min. Agric. Madrid.

MONTSERRAT, P., 1960. Clasificación y cartografía de pastos. I Reunión Científica de la SEEP. Zaragoza.

MONTSERRAT, P., 1962. Les pâturages dans les Pyrénées espagnoles. Comp. Rend. Conf. Européenne herb. montag. Zürich.

MONTSERRAT, P., 1964. Ecología del pasto. Publ. Centro Pir. Biol. Exp. 1,2:1-68. Jaca.

MONTSERRAT, P., 1968. Los hayedos navarros. Collect. Bot. 7,2:845-893. Barcelona.

MONTSERRAT, P., 1974. Aspectos agrobiológicos de la praticultura nortea suboceánica. Pastos 4,1:68-77. Madrid.

MONTSERRAT, P. y FILLIAT, F., 1973. Oportunidad del empleo de técnicas concretas en las explotaciones agropecuarias. Com. XIV Reunión Ci. SEEP. Madrid.

MOOR, M., 1960. Zuz Systematik der Querco-Fagetea. Mitt. Flor. Arbeit, 8. Stolzenau/Wesser.

MOORE, G.T. (Ed.), 1970. Emerging Methods in Environmental Design and Planning. Proceedings of The Design Methods Group First International Conference. Cambridge.

MORALES, G., 1919. La Montaña. Ed. Pueyo, Madrid.

MORTON, D.M. and STREITZ, R., 1967. Landslides. Mineral Inf. Service, Calif. Div. of Mines and Geology 20,10: 123-129 y 20, 11:135-140.

NEMEROW, N.L., 1977. Aguas residuales industriales. H. Blume. Ed. Madrid.

NESVETAILOVA, N.G. and SADOV, A.V., 1973. The place of landscape-indicator investigations in special interpretation of air photographs. In: Landscape Indicator. Consultants Bureau. New York.

NEVYAZHSHKII, I.I., 1961. Landscape science and some questions of geological interpretation. Landscape Science, Izd. AN SSSR, Moscow-Leningrad.

NEWTON, I., 1971. Flight commissioning and ground control. In: The Application of Aerial Photography to the Work of the Nature Conservancy. Ed. by R. Goodier:110-119. Edinburg.

NICHOLS, D.R. and CAMPBELL, C.C. (Eds.), 1971. Environmental planning and geology. U.S. Geol. Survey and U.S. Dept. of Housing and Urban Development. Washington.

NICHOLSON, M., 1970., The environmental revolution: a guide for the new masters of the world. Mac Graw-Hill Book. New York.

NUTT, P.C., GUSTAFSON, D.H. and NADLER, G., 1970. Systems Engineering as Applied to Planning Processes. In: Emerging Methods in Environmental Design and Planning. Moore, G.T. ed., Mit Press.

NYE, P.H. and GREENLAND, D.J., 1960. The soil under Shifting Cultivation. Commonwealth Agricultural Bureau, Farnham Royal.

OBERMAIER, H., 1914. Estudio de los glaciares de los Picos de Europa. Trab. Museo Nac. Cienc. Nat. ser. Geol. 9. Madrid.

OGLESBY, R.T., CARLSON, C.A. and McCANN, J.A. (Eds.), 1972. River Ecology and Man. Academic Press. New York..

ONTAÑON, C., 1966. Mapa de suelos de la España Peninsular clasificados de acuerdo con el sistema SCS. USDA.

ORGANIZACION SINDICAL, 1965. Ponencias y conclusiones de la 1^a Asamblea Ganadera Provincial. Consejo Económico Sindical. Santander.

ORGANIZACION SINDICAL, 1966. Evaluación económica de los Planes de Regadío de Valderredible y Liébana. Santander.

ORGANIZACION SINDICAL, 1969. Consejos Económicos Comarcales de Liébana, Torrelavega, Cabuérniga, Castro-Urdiales, Bahía de Santoña y Reinosa. Delegaciones Comarcales. Santander.

ORGANIZACION SINDICAL, 1971. Ponencias y Conclusiones aprobadas en el IV Pleno Económico Sindical Provincial de Santander. Consejo Económico Sindical. Santander.

ORGANIZACION SINDICAL, 1971. Memoria Económica Provincial. Santander.

ORLOCI, L., 1975. Multivariate analysis in vegetation research. Dr. W. Junk b.v. Publ., The Hague.

ORTIZ de la TORRE, E., 1927. Arquitectura civil. La Montaña Artística. Exma. Diputación Prov. Santander.

OSIPOVA, O.A., 1973. The significance of altitudinal zones in rock-indicator investigations in mountains. Landscape Indicators. Consultants Bureau, New York.

OXBURGH; W., 1971. Data Acquisition, Handling and Storage of Information in Map Form. In: The Application of Aerial Photography to the Work of the Nature Conservancy Ed. by R. Goodier:150-158. Edinburg.

PAASWELL, R.E., 1973. Causes and mechanisms of cohesive soil erosion: the state of the art. HRR, SR, 135:52-74.

PARDO, L., 1948. Catálogo de los Lagos de España. Inst. Forestal Invest. Exp., Madrid.

PATTERSON, J.W., 1975. Wastewater treatment technology. Ann Arbor Science.

PAVONI, J.L., HEER, L.E. Jr. and HAGERTY, D.J., 1975. Handbook of solid waste disposal. Van Norstrand Reinhold Co., New York.

PENDSE, D. and WYCKOFF, J.B., 1974. Environmental Goods: Determination of Preferences and Trade-off values. J. of Leisure Research 6, 1

PEREDA DE LA REGUERA, M., 1968. Indianos de Cantabria. Diput. Prov. de Santander.

PEREDA DE LA REGUERA, M., 1972. Liébana y Picos de Europa. Institución Cultural de Cantabria. Dipt. Prov. de Santander.

PEREDA SAEZ, J.M^a de, 1960. Complementando el "catálogo florístico de la provincia de Santander". Altamira 1,2,3: 287-298. Santander.

PERELMAN, R., 1975. Le paysage dans la législation française. In: A. Ramos y A.E. Weddle (Eds.). I Curso de Planificación Integrada del Paisaje Forestal. ICONA, Mono-

graffias 7:293-299. Madrid.

PERELMAN, R., 1975. Creation permanente du milieu de vie et paysage. In: A. Ramos y A.E. Weddle (Eds.). I Curso de Planificación Integrada del Paisaje Forestal. ICONA Monografías 7:300-310. Madrid.

PERELMAN, R., 1977. Le paysage dans l'aménagement du territoire. Sem. Travail, Djerba. Comité MAB, Tunisie.

PEREZ PEÑA, D., RODRIGUEZ VELA, C., VALLEJO, I., LAMALFA, M., PEREZ CELADA, F.J., DIAZ MARTINEZ, J.M. y MIJARES, J. L., 1971. Estudio sociológico y económico del lugar de Tresviso en Los Picos de Europa. Publ. Inst. Etnografía y Folklore "Hoyos Sáinz", 3:197-268. Santander.

PERKINS, D.F., 1971. The Dartmoor Survey. In: The Application of Aerial Photography to the Work of the Nature Conservancy. Ed. by R. Goodier:21-28. Edinburg.

PERKINS, D.F., 1971. Counting Sheep, Cattle and Ponies on Dartmoor by Aerial Photography. In: The Application of Aerial Photography to the Work of the Nature Conservancy. Ed. by R. Goodier:78-87. Edinburg.

POISSONET, J. et DAGET, P., 1969. Analyse phytologique des prairies: applications agronomiques. C.E.P.E. Montpellier, 48.

PRADO, D. del. Valdeón-Caín-La Canal de Trea. Ascensión a los Picos de Europa en la Cordillera Cantábrica. Folleto sin fecha ni editorial, prob. Madrid 1857. Lo publica la Gaceta de Madrid y lo recoge posteriormente Revista Minera de Madrid, 11 (1860)

PRANDINI, F.L., 1974. Condicionantes geológicos e geo-

técnicos da degradação ambiental: alguns casos brasileiros. Bol. Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1:1-11.

PRANDINI, F.L., GUIDICINI, G. y GREHS, S.A., 1975. Geología ambiental ou de Planejamento. Anais 28º Congresso Brasileiro de Geologia, 273-290. São Paulo.

PRANDINI, F.L., GUIDICINI, G., BOTTURA, J.A., LOPES PONÇANO, W. e Rgues dos SANTOS, A., 1976. Atuação da cobertura vegetal na estabilidade de encostas: uma resenha critica. Inst. Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo.

PRIETO, P., 1968. Presencia de tejos en Sierra Nevada. Una reliquia viviente del primitivo bosque de Sierra Nevada, descubierta en el área del Trevenque. Ars Pharm 9, 1-2:51-52. Granada.

QUDDUS KHAN, M.A. (Ed.), 1977. Pesticides in aquatic environment. Plenum Press, New York.

RAIZER, P. Y., 1958. The general theory of interpretation of air photographs. Izv. Vysshinkh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Geodeziya i Aerofotos"emka, 6.

RAMOS, A. in BURTON, R.C.I., 1975. La cabida del monte para el recreo. ICONA. Monografías 3, Madrid. (Prólogo).

RAMOS, A. y AYUSO, E., 1974. El medio ambiente natural. Un esquema metodológico para la planificación de áreas rurales. Bol. Est. Cent. Ecología 3, 6:19-25. Madrid.

RAMOS, A. y GONZALEZ ALONSO, S., 1975. La calidad del medio ambiente en los modelos de clasificación del territorio. In: A.Ramos y A.E. Weddle (Eds.) I Curso de

Planificación Integrada del Paisaje Forestal. ICONA, Monografías 7:13-23. Madrid.

RAMOS, A. and MANTILLA, P., 1976. Natural landscapes in Spain. II. Ideas and real concern for landscape planning. Landscape Planning, 3:25-33.

RAMOS, A., RAMOS, F., CIFUENTES, P. and FERNANDEZ-CAÑADAS, M., 1976. Visual landscape evaluation. A grid technique. Landscape Planning, 3:67-88.

RAMOS, F., DOMINGUEZ, M.L., JIMENEZ, F. y SORIANO, C., 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías 2. ICONA, Madrid.

RAMOS, A. y col., 1975. Estudio ecológico integrado de la Comarca de Sierra Morena. Jaén. ICONA (No publicado).

RAPOSO SANTOS, J.M. y col., 1972. Situación actual y perspectivas de desarrollo de Santander. Confederación Española de Cajas de Ahorros, Madrid.

REID, G.K. and WOOD, R.D., 1976. Ecology of Inland Waters and Estuaries. D. van Nostrand Cia. New York.

REMON, J., 1974. Ensayos de abonado en prado natural, en Santander. Pastos 4,1:42-52. Madrid.

REY, P., 1949. Emploi des photographies aériennes dans l'établissement de la Carte de végétation de la France. Rapport de la commission permanent de photographie aérienne. Cong. Internac. Géographic. Lisboa.

REY, P., 1952. L'identification de la végétation par la

photographie aérienne. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, 87. Toulouse.

REYNA, S. y ERCILLA, A., 1975. La evolución del paisaje natural durante el período 1957-1972 en la provincia de Madrid. In: A. Ramos y A.E. Weddle (Eds.). I Curso de Planificación Integrada del Paisaje Forestal. ICONA, Monografías 7:76-94. Madrid.

RICHARDS, P.W., 1967. The future of the tropical rain forest. In: H. Lent (Ed.) Atas do Simpósio sobre a Biotá Amazônica. Cons. Nac. Pesq., 7 (Conservação):49-56. Rio de Janeiro.

RICHARDSON, E.C., DISEKER, E.G. and SHERIDAN, J.M., 1970. Practices for erosion control on roadside areas in Georgia. HRB, HRR, 335:35-44.

RIVAS GODAY, S., 1955. Los grados de vegetación de la Península Ibérica (con sus especies indicadoras). Anal. Inst. Bot. A.J. Cav., 13:269-331. Madrid.

RIVAS GODAY, S., 1964. Analogías y diferencias de los pastos de alcornocales y de encinares. IV Reunión Ci. Soc. Esp. Estud. Pastos:63-68. Madrid.

RIVAS GODAY, S., BORJA, J., ESTEVE, F., FERNANDEZ GALIANO, E., RIGUAL, A. y RIVAS-MARTINEZ, S., 1959. Contribución al estudio de la Quercetea ilicis hispanica. An. Inst. Bot. A.J. Cav. 17,2:285-403. Madrid.

RIVAS GODAY, S. y MARTINEZ-GALIANO, E., 1951. Preclimax y postclimax de origen edáfico. Anal. Jard. Bot. Madrid 10, 1: 455-517. Madrid.

RIVAS GODAY, S. y RIVAS MARTINEZ. S., 1963. Estudio y clasificación de los pastizales españoles. Publ. Min.

Agricult., 277:1-269. Madrid.

RIVAS MARTINEZ, S., 1962. Contribución al estudio fitosociológico de los hayedos españoles. Anal. Inst. Bot. A.J. Cav., 20: 97-128. Madrid.

RIVAS MARTINEZ, S., 1964. Esquema de la vegetación potencial y su correspondencia con los suelos en la España peninsular. An. Inst. Bot. A.J. Cav., 22:341-405. Madrid.

RIVAS MARTINEZ, S., 1968. Estudio fitosociológico de los bosques y matorrales pirenaicos del piso subalpino. Publ. Inst. Biol. Apl., 44:5-44. Barcelona.

RIVAS MARTINEZ, S., 1969. La vegetación de la alta montaña española. Publ. Univ. Sevilla, V Simp. Flora Europea:53-80, Sevilla.

RIVAS MARTINEZ, S., 1972. Relaciones entre los suelos y la vegetación. Algunas consideraciones sobre su fundamento An. R. Acad. de Farmacia 38,1: 69-94. Madrid.

RIVAS MARTINEZ, S., 1974a. Vegetatio Hispaniae. Notula IV. Anal. Inst. Bot. A.J. Cav. 31, 1: 199-207. Madrid.

RIVAS MARTINEZ, S., 1974b. La vegetación de la clase Quercetea ilicis en España y Portugal. Anal. Inst. Bot. Cav. 31, 2: 205-259. Madrid.

RIVAS MARTINEZ, S., 1973. Comentarios sobre la sintaxonomía de la alianza Fagion en la Península Ibérica. An. Inst. Bot. A.J. Cav., 30:235-251. Madrid.

RIVAS MARTINEZ, S. y RIVAS GODAY, S., 1974. Schéma syntaxomique de la classe Quercetea ilicis dans la Péninsule Iberique. Colloque Intern. C.N.R.S.

RODRIGUEZ, B., 1963. Porvenir de la raza tudanca. Tie-
rras del Norte, 32:3-8.

ROF CODINA, J., 1915. Concurso Nacional de Ganados.
Especie Bovina. Estudio de los principales grupos indí-
genas del Norte de España. Revista de Higiene y Sanidad
Veterinaria 3, 10 y 11: 659-695.

ROZIER (Abate), 1802. Curso Completo ó Diccionario Uni-
versal de Agricultura, Teórica, Práctica, Económica y
de Medicina Rural y Veterinaria. Imprenta Real. Madrid.

RUDD, R.L., 1964. Pesticides and the Living Landscape.
University of Wisconsin Press, Madison. Burns & Mac
Eachern, Ontario.

RUIZ DE LA TORRE, J., 1971. Arboles y arbustos de la Es-
paña Peninsular. Inst. Forest. Invest. y Exp. & E.T.S.
Ingenieros de Montes, Madrid.

SAINT-SAUD, M., 1922. Monographie des Picos de Europa.
(Pyrénées Cantabriques et Asturiennes). H. Barrère, Pa-
rís.

SAINT-SAUD, Comte de, et LABROUCHE, P., 1893. Les "Pi-
cos de Europa" (Monts Cantabriques). Etude orographique
(1890-1893). Annuaire du Club Alpin Français, 20.

SAIZ DE OMEÑACA, J.A., 1974. Santander y su flora. Inst.
Cultural de Cantabria. Santander.

SAIZ DE OMEÑACA, G. y MANTILLA, P., 1977. Los hayedos
del Valle de Liébana. Anal. Inst. Est. Ind. Econ. Cien-
cias, 2 (en prensa). Santander.

al et SAIZ DE OMEÑACA, M.G., 1975. Estudio para la Or-

denación Territorial del Valle del Tiétar. ICONA (no publicado).

al et SAIZ DE OMEÑACA, M.G., 1975-76. Clasificación y valoración del medio natural en la franja costera Santander-Unquera. ICONA (no publicado).

al et SAIZ DE OMEÑACA, M.G., 1976. Estudio integrado para la planificación territorial de la comarca de Liébana (Santander). ICONA (no publicado).

al et SAIZ DE OMEÑACA, M.G., 1977. II Curso de Planificación Integrada del Paisaje Forestal. ICONA, Monografías 16. Madrid.

SALVADO, A., 1957. Ganado bovino de raza tudanca. Datos para su estudio. Serv. Prov. de Ganadería. Santander.

SALVERDA, Z., 1968. Conséquences écologiques de l'aménagement des bassins versants et influence des forêts sur les bassins fluviaux. Eaux Douces. Conseil de l'Europe.

SANCHEZ DE MUNIAIN, J.M., 1945. Estética del paisaje natural. C.S.I.C., Madrid.

SANCHO ROYO, F., 1974. Actitudes ante el paisaje. Estudio experimental. An. Univ. Hispalense, ser. Ci. 19. Sevilla.

SANDOVAL, P., 1601. Las fundaciones de los monasterios Padre San Benito.

SANOFF, H., 1969. Visual attributes of the physical environment. In: Responses to Environment, 18:37-63. Ed. G.J., Coates and K.M. Moffet. Student Publications of the School. Carolina del Norte.

SANZ SAIZ, J., 1976. La liébana. Viaje al occidente de Cantábria. Editorial Everest. León.

SCHROEDER, E.D., 1977. Water and Wastewater Treatment. McGraw-Hill U.S.A.

SCHWOERBEL, J., 1975. Métodos de Hidrología. H. Blume, Madrid.

SELDMAYR, H., 1959. El arte descentrado. Labor, Madrid.

SELDMAYR, H., 1965. Epocas y obras artísticas. Tomos I y II. Rialp, S.A., Madrid.

SEIBERT, P., 1968. Influence de la végétation naturelle le long des torrents, des rivières et des canaux en rapport avec l'aménagement des rives. Eaux Douces. Conseil de l'Europe.

SHAFFER, E.L., 1969. Perception of Naturel environment. Environment and Behaviour, 1: 71-82.

SHAFFER, E.L., HAMILTON, J. and SCHMIDT, 1969. Natural landscape preference: A predictive model. J. Leisure Research, 1: 1-19.

SHAFFER, E.L., THOMPSON, R.C., DISCENZA, R. and HAMILTON, J.F., 1966. A systems analysis that describes use intensities of Adirondack campgrounds. In: Human responsiveness to landscape: An environmental psychological perspective. K.H. Craik.

SHAW, M.W., 1971. The use of Aerial Photography in the Survey of Woodlands. In: The Application of Aerial Photography to the Work of the Nature Conservancy. Ed. R. Goodier: 29-35. Edinburg.

SHIMAZU, Y. and HARASHIMA, R., 1977. Environmental Assessment-Management System for Local Developmental Project: Cases in Japan. J. Environmental Management 5, 3:243-258.

SILVA REIS, F. e VIZEU PINHEIRO, M.F., 1973. Algumas normas a observar nas largadas de perdizes para reposcamento. Direccção-Geral dos Serviços florestais e Agrícolas. Grupo A. Lisboa.

SOARES, L., GUIDICINI, G. e LIMAVERDE, J. de A., 1975. Considerações sobre os movimentos de massa ocorridos na Serra de Marangrape-CE. Inst. Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A.

SONNENFELD, J., 1967. Environment perception and adaptation leveled in the Arctic. In: Responses to Environment. Craik, K.H.. Student Publ. School of Design, Raleigh. Carolina del Norte.

SPIRIDONOV, A.I., 1959. The concept of relief types. Questions of Geography, Coll. 46. Moscow.

SPIRIDONOV, A.I., 1973. Physiognomic Landscape Features as Indicators of Origin and Development of the Landscape. Landscape Indicators. Consultants Bureau. New York.

STEINITZ, D., PARKER, P. and JORDAN, L., 1976. Hand-Drawn Overlays: their History and Prospective Uses. Landscape Architecture, 9:443-455. Harvard.

STEINITZ, C. and PAULSON, M., 1976. A visual quality

analysis model applied to the coastal zone. Landscape Architecture Research Office. Harvard Univ.

STEINITZ, C. et al., 1974. The interaction between urbanization and land Quality and Quantity in Environmental Planning Design. Graduate School of Design. Harvard Univ. Cambridge.

STEINITZ, C., et al., 1976. Managing suburban growth: a modeling approach. Research Applied to National Needs Landscape Architecture Research Office USA.

STRAHLER, A.M., 1974. Geografía Física. Omega, Barcelona

SWANSON, F.J. and DYRNESS, D.T., 1975. Impact of clear-cutting and road construction on soil erosion by landslides in the western Cascade Range, Oregon. Geology 3, 7:393-396.

TANK, R.W. (Ed.), 1973. Focus on environmental geology. Oxford Univ. Press, New York.

TERAN, M. de, 1952. Geografía de España y Portugal (Tomos I, IV). Montaner y Simón S.A.

TERAN, M. de, SOLE SABARIS, L. y otros, 1969. Geografía regional de España. Ediciones Ariel. Barcelona.

THOMAS, W.L. (Ed.), 1956. Man's Role in Changing the Face of the Earth. Univ. Chicago Press. Chicago.

TOLCHEL'NIKOV, Y.S., 1966. Some terms used in the literature in interpretation of air photographs. Dokl. Inst. Geografii Sibiri i Dal'nego Vostoka, 11.

TRICART, J. et al., 1971. Introduction à l'utilisation des photographies aériennes. SEDES, París.

TROLL, C., 1925-1939. Ozeanische Züge in Pflanzenkleide Mitteleuropas. München.

TURNER, A.W. and COFFMAN, D.M., 1973. Geology for planning: a review of environmental geology. Quart. Jour. Colorado School of Mines 63, 3: 1-127.

TURK, A., TURK, J. y WITTES, J.T., 1973. Ecología -Contaminación- Medio Ambiente. Nueva Ed. Interamericana, México.

TÜXEN, R., 1937. Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. Flor. -soz. Arb.- gem. Niedersachsens, 3.

TÜXEN, R. & OBERDORFER, E., 1958. Die Pflanzenwelt Spaniens. II. Teil. Eurosibirische Phanerogamen -Gesellschaften Spaniens. Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich, 32: 1-328. Ern.

UNESCO, 1968. Aerial surveys and integrated studies/Exploration aérienne et études intégrées.

UNESCO, 1970. Utilisation et conservation de la biosphère. Recherches sur les ressources naturelles, 10.

UNESCO, 1972. Problèmes d'économie de l'environnement. Séminaire O.C.D.E., 1971.

USHER, M.B., 1973. Biological management and conservation. Chapman and Hall, London.

VAILLANT, J.R., 1973. Protection de la qualité des eaux. Contrôle de déversement d'eaux polluées. Ed. Eyrolles, Paris.

VAQUERO, J., 1969. El alma del paisaje. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Madrid.

VAUGHAN, R.W., 1971. Aerial Photography in Seals Research. In: The Application of Aerial Photography to the Work of the Nature Conservancy. Ed. by R. Goodier:88-98. Edinburg.

VAZQUEZ, A. y VIEITEZ, E., 1972. Efecto de compuestos fenólicos sobre la germinación de Trifolium repens L., T. pratense L. y Medicago sativa L. Pastos 2, 1:29-38.

VEGAS, P.L., 1973. Extracting land-use information from the Earth Resources Technology Satellite Data by conventional interpretation methods. NASA. Earth Resources Laboratory. Report 056.

VICIOSO, C., 1950. Revisión del género "Quercus" en España. Min. Agric., Inst. Forest. Inves. y Exp., 51. Madrid.

VIEITEZ, E., ALIAS, L.J., CASASECA, B. y PEÑA, J., 1966. Transformación del tojal de Ulex europaeus L., sobre tierra parda, en pastizal mediante tratamiento con fenoxiherbicidas. Anal. Edaf. Agrobiol, 25: 529-550. Madrid.

VIEITEZ, E. y CASASECA, B., 1964. Resultados de unas experiencias de implantación de pastizales en brezales gallegos. Inst. Forst. Invest. Exp. Madrid.

VIEITEZ, E. y FABREGAS, R., 1972. Ensayos de implantación de praderas en diversos tipos de brezales de Galicia. Com. XII Reunión Ci. Soc. Esp. Estud. Pastos. Madrid.

VIKTOROV, S.V., VOSTOKOVA, E.A. and CHIKISHEV, A.G., 1973. Investigations of Landscape Indicators. Landscape Indicators. Consultants Bureau. New York.

VIKTOROV, S.V., 1968. Landscape-indicator investigation and the morphometric study of landscape. Trudy IX Vses. Soveshaniya po Aéros"emke, Moscow.

VIKTOROV, S.V., 1973a. Morphometrical Basis for Selecting Typical Air Photographs in Geographic-Indicator Investigations. Landscape Indicators. Consultants Bureau, New York.

VIKTOROV, S.V., 1973b. Man-made Indicators and their Significance in Landscape-Indicator Investigations. Landscape Indicators. Consultants Bureau. New York.

VIKTOROV, S.V. and VOSTOKOVA, E.A., 1963. Indicator trend in the study of landscapes. Questions of Landscape Science, Alma-Ata.

VILA VALENTI, J., 1968. La geografía actual ante los problemas del estudio regional. Servicio de Estudios del Banco Urquijo en Barcelona y Editorial Moneda y Crédito, Madrid.

VOSTOKOVA, E.A., 1967. Theoretical Basis of Landscape-Hydrodynamic Investigations and the Method of Using them in the Search for Groundwater in Deserts Aftoreferat Diss. na Soisk. Uchenoi Step. D-ra Geogr. Nauk, Moscow.

VYSHIVKIN, D.D., 1973. Some new ideas and concepts in the study of indicators. Landscape Indicators, Consultants Bureau. New York.

WAGNER, E.G. y LANOIX, J.N., 1961. Abastecimiento de agua en las zonas rurales y en las pequeñas comunidades. O.M.S. Ginebra.

WARD, S.D., PERKINS, D.F., GOODIER, R. and JONES, A.D., 1971. The Use of Aerial Photography for Vegetation

Mapping and Vegetation Interpretation. In: The Application of Aerial Photography to the Work of the Nature Conservancy. Ed. by R. Goodier:52-65. Edinburg.

WARREN, A. and GOLDSMITH, F.B. (Eds.), 1974. Conservation in Practice. John Wiley & Sons. London.

WATSON, A. (rec.), 1970. Animal populations in relation to their food resources. Blackwell Scientific Publ. Oxford.

WEDDLE, A.E., 1968. The region as a unit for planning an environment for leisure time. Planning for Leisure. IFLA, Congress Montreal.

WEDDLE, A.E., 1969. Landscape with figures. The Town Planning Review 34, 4:307-317.

WEDDLE, A.E., 1973a. Applied Analysis and Evaluation Techniques. In: Land Use and Landscape Planning. Lovejoy, D. (Ed.), Leonard Hill Books, Aylesbury: 53-82.

WEDDLE, A.E., 1973b. Estudios ecológicos y conservación del medio en el campus de la Universidad de Heriot-Watt. Geographica, 4: 281-312. Madrid.

WEDDLE, A.E., 1973c. Landscape Evaluation. Univ. of Sheffield.

WEDDLE, A.E. and PICKARD, J., 1969. Techniques in landscape planning. Landscape evaluation. Least social cost analysis. J. Town Planning Inst., 55, 9.

WERMUND, E.G. (Ed.), 1974. Approaches to environmental geology. Univ. of Texas at Austin, Bureau Econ. Geol. Report of Investigations, 81.

WERMUND, E.G. et al., 1974. Test of environmental geologic mapping, Southern Edwards Plateau, Southwest Texas. Geol. Soc. America Bull, 85:423-432.

WHITMAN, I.L. et al., 1971. Design of an Environmental Evaluation System. Batelle Memorial Institute, Columbus Laboratories. Columbus, Ohio. (no publicado).

WHYTE, W.H., 1959. Landscape: a vanishing resource. Open space, now or never. Landscape Architecture Magazine 50, 1: 8-13.

WILLIAMS, H.J., 1971. The use of Aerial photographs in General Resources and land use survey. In: The Application of Aerial Photography to the Work of the Nature Conservancy. Ed. by R. Goodier:6-20. Edinburg.

WILLKOMM, M., 1852. Die Strand-und Steppengebiete der Iberischen Halbinsel und deren Vegetation. Leipzig.

WILLKOMM, M., 1895. Statistik der Strand-und Steppenvegetation der Iberischen Halbinsel. Bot. Jb., 19:279-326. Leipzig.

WILLKOMM, M., 1896. Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der Iberischen Halbinsel. Veg. Erde, 1 Leipzig.

WOLMAN, M.G., 1964. Problems posed by sediment derived from construction areas. HRB, SR, 135:20-29.

WOLMAN, M.G. and SCHICK, A.P., 1967. Effects of construction on fluvial sediment, urban and suburban areas of Maryland. Water Resources Research 3, 2: 451-464.

WOOD, N., 1971. Clearcutting: Deforestation in America. Sierra Club, San Francisco, Calif.

WORTHINGTON, B.D.R. and GANT, R., 1975. Techniques in Map Analysis. MacMillan Education, London.

ZARUBA, Q. & MENCL, V., 1969. Landslides and their control. Czechoslovak Academy of Sciences. Praga.

ZUZANEK, J., 1974. Society of Leisure or the Harried Leisure Class?. Leisure Trends in Industrial Societies. Journal of Leisure Research, 6: 293-304.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento a D. Angel Ramos por toda su dedicación y dirección, y a D. Salvador Peris y D. Francisco Bellot por su ayuda, orientaciones y última corrección de este trabajo.

Mi reconocimiento también a todos mis compañeros de la Cátedra de Planificación y Proyectos de la E. T.S. de Ingenieros de Montes y del Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias de Santander.



371
ST

I N D I C E

TOMO II

APENDICE I. Valores de los parámetros básicos del estudio hidrológico, referidos a las 121 unidades

APENDICE II. Valores de los rasgos del paisaje, referidos a las 121 unidades

APENDICE III. Valores de los elementos inventariados que se han referido a los 2.315 puntos de la malla

APENDICE IV. Valores de los elementos inventariados que se han referido a las 121 unidades.



P. 23.548

APENDICE I

Valores de los parámetros básicos del estudio hidrológico, referidos a las 121 unidades.

Los parámetros estudiados, de acuerdo con lo expuesto en el apartado II.2.3. son:

- Extensión (en Ha)
- Longitud total de cauces
- Longitud del tramo al que vierte
- Índice de ramificación
- Índice de ramificación del tramo al que vierte
- Índice de drenaje

Unidad	Extensión Ha	Longitud cauces	Long.tra- mo al que vierte	Indice de Ramifica- ción	Ind.ramif. tramo al q.vierte	Indice drenaje
C ₁	840	7	-	3	-	0,833
K ₁	584	3	-	2	-	0,513
U ₁	1.484	15	-	8	-	1,010
U ₂	900	4	-	1	-	0,444
U ₃	1.295	9	-	5	-	0,694
U ₄	120	0	2	0	-	0
D ₁	677	4,5	-	2	-	0,664
D ₂	197	0	2	0	13	0
D ₃	1.584	18	-	11	-	1,136
D ₄	137	0	1	0	13	0
D ₅	1.266	9	-	4	-	0,710
D ₆	622	13	7,5	2,1,1,1	17-36	1,446
D ₇	237	1,5	2	2	17-19	0,630
D ₈	484	3	-	2	-	0,619
D ₉	93	1	1,5	1	23-24	1,071
D ₁₀	306	3,5	-	2	-	1,141
D ₁₁	108	0	2	0	27-33	0
D ₁₂	884	9	-	5	-	1,017
D ₁₃	366	3	0,5	2	33-35	0,818
D ₁₄	155	0	1	0	35-36	0
D ₁₅	124	0	2	0	36-43	0
D ₁₆	764	8	0,25	6	42	1,046
D ₁₇	600	2	3	1	42-47	0,333
D ₁₈	195	2,5	0,25	2	43-45	1,278

Unidad	Extensión Ha	Longitud cauces	Long.tra- mo al que vierte	Indice de Ramifica- ción	Ind.ramif. tramo al q.vierte	Indice drenaje
D ₁₉	217	2,5	0,5	2	45-47	1,148
D ₂₀	273	0	3,5	0	47-53	0
D ₂₁	1.339	6	-	5	-	0,447
D ₂₂	255	0	1,5	0	52	0
D ₂₃	1.126	1	0,20	1	52-53	0,088
D ₂₄	313	4	0,5	3	53-56	1,276
D ₂₅	188	0	3	0	53-57	0
D ₂₆	115	0	12	0	56	0
D ₂₇	95	1,5	0,5	1	56-57	1,569
D ₂₈	42	0	1,2	0	57-63	0
D ₂₉	1.397	13	0,5	4-1	57-62	0,930
D ₃₀	168	1,5	0,3	1-1	62-64	0,882
D ₃₁	148	3	-	3	-	2,015
D ₃₂	180	1,2	1,5	1	67-68	0,666
D ₃₃	97	0	3	0	64-131	0
D ₃₄	115	0	-	0	-	0
D ₃₅	57	0	1	0	131-132	0
D ₃₆	251	0,8	2,5	1	131-180	0,318
D ₃₇	164	1,2	1,2	1	174-175	0,729
D ₃₈	386	4,5	-	4	-	1,163
D ₃₉	217	1,5	3	1	179-190	0,688
D ₄₀	471	6	0,25	5	180-185	1,273
D ₄₁	104	0	1	0	185	0
D ₄₂	997	7,2	2	5	185-194	0,721

Unidad	Extensión Ha	Longitud cauces	Long.tra- mo al que vierte	Indice de Ramifica- ción	Ind.ramif. tramo al q.vierte	Indice drenaje
D ₄₃	1.388	10	-	4	-	0,720
D ₄₄	395	0	2,6	0	194	0
D ₄₅	51	0	1,2	0	194	0
D ₄₆	1.006	10	2,5	5	199-200	0,993
D ₄₇	957	5	2,5	1	199-200	0,522
D ₄₈	155	0	-	0	-	0
D ₄₉	1.339	9	-	5	-	0,671
Q ₁	1.977	14	-	7	-	0,707
Q ₂	448	7	-	4	-	1,559
Q ₃	677	0	3	0	8-17	0
Q ₄	415	2,5	-	2	-	0,601
Q ₅	433	9	-	6	-	2,077
Q ₆	51	1,3	1	1-1	8-10	2,543
Q ₇	602	4,2	-	4	-	0,697
Q ₈	120	0,8	1,8	2-1	14-17	0,666
Q ₉	204	0	2,2	0	28-29	0
Q ₁₀	93	0	1,2	0	7-28	0
Q ₁₁	393	1	0,6	1	28-29	0,254
Q ₁₂	91	0	1,7	0	29-58	0
Q ₁₃	53	0	1	0	29	0
Q ₁₄	466	3	-	1	-	0,642
Q ₁₅	233	0	3,5	0	17-28	0
Q ₁₆	333	0	3	0	10-14	0
Q ₁₇	288	3		2	-	1,038

Unidad	Extensión Ha	Longitud cauces	Long.tra- mo al que vierte	Indice de Ramifica- ción	Ind.ramif. tramo al q.vierte	Indice drenaje
Q ₁₈	1.470	13	-	8	-	0,883
Q ₁₉	731	4	-	4	10-14	0,547
Q ₂₀	526	6	0,25	3	14-17	1,139
Q ₂₁	782	7,5	0,7	7	17-24	0,958
Q ₂₂	371	3,5	1	3	24-27	0,943
Q ₂₃	226	1	2	1	27-29	0,441
Q ₂₄	184	0	2,5	0	58-60	0
Q ₂₅	197	1,2	0,25	1	58-59	0,606
Q ₂₆	333	2	0,25	1	59-60	0,300
Q ₂₇	166	0	2,5	0	60-63	0
Q ₂₈	484	1	0,3	1	60-61	0,206
Q ₂₉	155	1	-	1	61-62	0,642
Q ₃₀	162	1,3	1	1	62-63	0,801
Q ₃₁	37	0	0,5	0	63	0
Q ₃₂	684	0	2	0	63	0
Q ₃₃	122	0	0,25	0	63	0
Q ₃₄	93	0	1,7	0	63	0
B ₁	733	3,5	-	1	-	0,477
B ₂	488	2,5	-	1	-	0,511
B ₃	188	3	-	1	-	1,588
B ₄	33	0	0,5	0	3	3
B ₅	233	0	2,8	0	3-5	0
B ₆	275	3,8	2	1-1	3-5	1,379
B ₇	511	3	1	1	5-7	0,587

Unidad	Extensión Ha	Longitud cauces	Long. tra- mo al que vierte	Indice de Ramifica- ción	Ind. ramif. tramo al q.vierte	Indice drenaje
B ₈	102	2	0,25	1	6-7	1,956
B ₉	908	0	5,5	0	7-26	0
B ₁₀	779	5	-	2	-	0,644
B ₁₁	1493	12	-	7	-	0,803
B ₁₂	139	2	-	1	15-16	1,428
B ₁₃	757	7	-	5	16-21	0,923
B ₁₄	146	0	2	0	21	0
B ₁₅	322	4	-	3	21-24	1,241
B ₁₆	40	0	1	0	24	0
B ₁₇	284	2	0,25	2	24-26	0,703
B ₁₈	104	0	2	0	26-30	0
B ₁₉	95	0	1	0	26	0
B ₂₀	868	4	-	1	-	0,460
B ₂₁	33	0	1	0	4	0
B ₂₂	975	5	0,25	1	4	0,512
B ₂₃	908	4	0,5	3	4	0,440
B ₂₄	346	0	3	0	30	0
B ₂₅	260	0	0,25	0	30	0
B ₂₆	40	0	0,5	0	30	0
B ₂₇	200	0	0,25	0	30	0
B ₂₈	306	0	2,5	0	30-41	0
B ₂₉	2397	17	-	11	-	0,709
B ₃₀	228	0	3	0	41-42	0
B ₃₁	128	1,4	2	1	41-42	1,086
P ₁	55	0	-	0	-	0

APENDICE II

Valores de los rasgos de paisaje, referidos a las 121 unidades. Estos rasgos, como se especifica en el apartado II.2.8., son:

1. Asentamientos y accesibilidad
2. Aspectos visuales de la vegetación
3. Morfología y situación relativa
4. Altitud
- 5a. Incidencia visual
- 5b. Forma de la unidad
6. Roquedo
7. Exposición
8. Actuaciones no agrarias
- 9a. Clases de agua
- 9b. Agua: cantidad y distribución

RASGOS DEL PAISAJE

UNIDAD	1	2	3	4	5a	5b	6	7	8	9a	9b
Q ₁	3	2	1	2	4	2	+	2	0	1-L	3
Q ₂	4	3	1	1	2	3	-	3	0	2	4
Q ₃	4	3	5	1	3	2	-	1	0	0	0
Q ₄	1	1	3	3	4	2	+	1	0	1	1
Q ₅	1	1	3	3	4	3	+	1	0	1	4
Q ₆	1	2	2	1	3	1	-	1	0	2	4
Q ₇	2	2	2	2	4	3	+	1	0	1	2
Q ₈	1	1	2	1	3	1	-	1	0	2	1
Q ₉	2	2	4	1	1	1	-	1	0	0	0
Q ₁₀	1	1	4	1	1	1	-	3	0	0	0
Q ₁₁	4	4	1	1	2	4	-	3	0	2	1
Q ₁₂	2	3	4	1	1	1	-	2-3	0	0	0
Q ₁₃	1	2	5	1	3	1	-	1	0	0	0
Q ₁₄	4	4	2	2	3	4	+	1	0	4	1
Q ₁₅	2	2	5	1	3	1	+	2	0	0	0
Q ₁₆	4	3	3	3	4	2	+	1	0	0	0
Q ₁₇	1	1	3	3	5	2	-	1	0	1	2
Q ₁₈	1	3	3	3	5	2	+	1	0	3-L	3
Q ₁₉	1	3	3	2	5	2	+	1	0	3	2
Q ₂₀	1	1	3	2	3	3	+	2	0	3	2
Q ₂₁	2	3	3	2	4	3	+	2	0	2	3
Q ₂₂	2	2	2	1	3	3	-	2	0	2	1
Q ₂₃	1	2	2	1	3	1	-	2	0	2	1
Q ₂₄	1	2	4	1	3	1	-	2	0	0	0
Q ₂₅	1	4	1	1	2	4	-	2	0	2	1
Q ₂₆	4	4	1	1	2	1	-	2	0	2	1

RASCOS DEL PAISAJE

UNIDAD	1	2	3	4	5a	5b	6	7	8	9a	9b
Q ₂₇	1	2	4	1	2	1	-	2	0	0	0
Q ₂₈	4	4	1	1	2	4	-	2	0	2	1
Q ₂₉	4	4	1	1	2	3	-	2	0	2	1
Q ₃₀	4	3	1	1	2	1	-	2	0	2	1
Q ₃₁	1	2	4	1	2	1	-	2	0	0	0
Q ₃₂	4	2	1	1	2	1	-	2	0	0	0
Q ₃₃	1	2	4	1	2	3	-	2	0	0	0
Q ₃₄	2	1	4	1	2	1	-	2	1	0	0
B ₁	2	3	1	2	3	3	+	1	0	2	1
B ₂	3	3	1	1	2	3	-	3	0	2	1
B ₃	1	2	1	1	2	3	-	3	0	2	4
B ₄	1	1	4	1	1	1	-	3	0	0	0
B ₅	2	2	4	1	3	1	+	1	0	0	0
B ₆	1	2	1	1	2	2	+	3	0	2	2
B ₇	2	3	1	1	3	3	+	1	0	2	1
B ₈	1	2	1	1	1	2	+	3	0	2	4
B ₉	4	3	4	1	2	1	+	2	0	0	0
B ₁₀	4	3	1	2	3	3	+	1	0	4	1
B ₁₁	4	3	2	3	2	2	+	1	0	4	3
B ₁₂	1	2	1	1	3	1	-	1	0	2	1
B ₁₃	1	2	1	2	3	3	-	1	0	2	2
B ₁₄	4	3	4	1	2	1	-	2	0	0	0
B ₁₅	4	3	1	1	2	3	-	2	0	2	2
B ₁₆	1	1	4	1	1	1	-	2	0	0	0

RASCOS DEL PAISAJE

UNIDAD	1	2	3	4	5a	5b	6	7	8	9a	9b
B ₁₇	4	3	1	1	2	4	-	2	0	2	1
B ₁₈	1	2	4	1	1	1	-	2	0	0	0
B ₁₉	1	2	4	1	1	1	-	2	0	0	0
B ₂₀	4	4	1	1	2	3	-	2	0	4	1
B ₂₁	1	1	5	1	1	1	-	2	0	0	0
B ₂₂	1	2	2	2	2	3	+	2	0	2	1
B ₂₃	4	3	2	2	2	3	-	2	0	2	1
B ₂₄	1	2	4	1	1	1	-	2	0	0	0
B ₂₅	4	3	4	1	2	3	-	2	0	0	0
B ₂₆	1	1	4	1	1	1	-	2	0	0	0
B ₂₇	4	2	4	1	2	4	-	2	0	0	0
B ₂₈	4	2	4	1	2	1	-	2	0	0	0
B ₂₉	4	4	1	2	2	2	+	2	0	4	3
B ₃₀	1	1	4	1	2	1	-	2	0	0	0
B ₃₁	1	2	1	1	2	1	-	2	0	2	2
D ₁	4	2	1	3	3	3	+	3	2	1	1
D ₂	1	2	4	3	3	1	-	3	0	0	0
D ₃	1	2	1	3	4	3	+	1	0	3	3
D ₄	2	2	4	3	3	1	-	1	0	0	0
D ₅	3	2	1	3	4	3	+	2	2	3	2
D ₆	1	2	1	1	2	2	-	3	0	1	2
D ₇	1	1	1	3	3	1	-	1	0	1	1
D ₈	1	1	1	3	4	3	+	1	0	2	1
D ₉	1	1	1	1	3	1	-	1	0	1	2
D ₁₀	1	1	1	3	4	4	-	1	0	3	2

RASGOS DEL PAISAJE

UNIDAD	1	2	3	4	5a	5b	6	7	8	9a	9b
D ₁₁	1	1	4	1	3	1	-	1	0	0	0
D ₁₂	2	2	1	2	4	3	+	1	0	4-S	2
D ₁₃	2	3	1	1	3	3	-	1	0	2	1
D ₁₄	2	2	4	1	2	2	-	1	0	0	0
D ₁₅	2	2	4	1	2	1	-	1	0	0	0
D ₁₆	4	3	1	2	4	3	+	3	0	2	2
D ₁₇	4	3	1	2	3	1	-	3	0	2	1
D ₁₈	1	3	1	1	3	3	-	1	0	2	2
D ₁₉	1	3	1	1	3	4	-	1	0	1-S	2
D ₂₀	2	3	4	1	2	1	+	1	0	0	0
D ₂₁	4	3	1	2	5	3	+	3	0	4	1
D ₂₂	4	2	4	1	3	1	-	3	0	0	0
D ₂₃	4	3	1	2	5	2	+	3	0	4	1
D ₂₄	4	3	1	1	3	3	-	1	0	2	2
D ₂₅	1	2	4	1	3	1	-	3	0	0	0
D ₂₆	1	2	4	1	2	1	-	1	0	0	0
D ₂₇	1	2	1	1	3	2	-	1	0	2	4
D ₂₈	1	2	4	1	2	1	-	1	0	0	0
D ₂₉	4	3	1	2	5	2	+	3	0	4	2
D ₃₀	2	1	1	1	3	3	-	3	1	2	1
D ₃₁	4	1	1	1	3	4	-	1	0	2	4
D ₃₂	4	1	1	1	3	1	-	1	0	2	1
D ₃₃	2	1	4	1	3	1	-	3	1	0	0
D ₃₄	2	1	4	1	1	4	-	2	1	0	0
D ₃₅	2	1	4	1	3	1	-	2	1	0	0
D ₃₆	2	2	1	1	1	1	-	2-3	0	2	1

RASGOS DEL PAISAJE

UNIDAD	1	2	3	4	5a	5b	6	7	8	9a	9b
D ₃₇	2	1	1	1	1	1	-	2	0	2	1
D ₃₈	1	2	1	1	2	3	-	2	0	2	2
D ₃₉	2	2	1	1	1	1	+	2	0	2	1
D ₄₀	4	2	1	1	3	3	-	2	0	2	2
D ₄₁	1	1	4	1	2	1	+	2	0	0	0
D ₄₂	4	3	1	2	3	2	+	2	0	2	2
D ₄₃	4	3	1	2	2	4	+	2	0	2	2
D ₄₄	4	3	4	1	1	1	+	2	0	0	0
D ₄₅	1	1	4	1	2	1	+	2	0	0	0
D ₄₆	4	3	1	1	3	3	+	2	0	2	2
D ₄₇	2	4	1	2	2	1	+	2	0	2	1
D ₄₈	1	1	5	1	1	2	+	2-1	0	0	0
D ₄₉	4	2	3	2	1	1	+	1	3	3	2
K ₁	1	1	3	3	5	2	+	2	3	1-L	1
C ₁	4	2	3	3	5	2	+	2	4	1	1
U ₁	4	3	3	1	2	2	+	1-3	0	3-S	3
U ₂	1	1	3	3	2	2	+	1	3	1-L	1
U ₃	1	2	3	2	2	2	+	1	3	1	2
U ₄	1	1	5	1	1	1	+	1	0	0	0

UNIDAD	1	2	3	4	5a	5b	6	7	8	9a	9b
P ₁	1	1	5	3	1	1	+	1	0	0	0

APENDICE III

Valores de aquellos elementos inventariados que se han referido, a los 2.315 puntos de la malla cuadriculada. Estos elementos son:

Hoja A: - Altitud
- Exposición - Iluminación
- Litología

Hoja B: - Depósitos superficiales
- Pendiente topográfica
- Vegetación.

Altitud

La numeración corresponde a las clases diferenciadas para el estudio, detalladas en el apartado II.

2.5.:

Altitudes	\leq	299 m.s.m.	- Clase 2
Altitudes	300 -	399 m.s.m.	- Clase 3
Altitudes	400 -	499 m.s.m.	- Clase 4
Altitudes	500 -	599 m.s.m.	- Clase 5
Altitudes	600 -	699 m.s.m.	- Clase 6
Altitudes	700 -	799 m.s.m.	- Clase 7
Altitudes	800 -	899 m.s.m.	- Clase 8
Altitudes	900 -	999 m.s.m.	- Clase 9
Altitudes	1.000 -	1.099 m.s.m.	- Clase 10
Altitudes	1.100 -	1.199 m.s.m.	- Clase 11
Altitudes	1.200 -	1.299 m.s.m.	- Clase 12
Altitudes	1.300 -	1.399 m.s.m.	- Clase 13
Altitudes	1.400 -	1.499 m.s.m.	- Clase 14
Altitudes	1.500 -	1.599 m.s.m.	- Clase 15
Altitudes	1.600 -	1.699 m.s.m.	- Clase 16
Altitudes	1.700 -	1.799 m.s.m.	- Clase 17
Altitudes	1.800 -	1.899 m.s.m.	- Clase 18
Altitudes	1.900 -	1.999 m.s.m.	- Clase 19
Altitudes	2.000 -	2.099 m.s.m.	- Clase 20
Altitudes	\geq	2.100 m.s.m.	- Clase 21

Exposición e Iluminación

Las tres primeras columnas corresponden a los valores de la macroexposición:

- 1 - Exposición Norte
- 2 - Exposición Este-Oeste
- 3 - Exposición Sur

en las tres columnas siguientes aparecen los valores de iluminación:

- 1 - Mínima
- 2 - Intermedia
- 3 - Máxima

Litología

De acuerdo con lo expuesto en el apartado II.2.

2.1. las unidades diferenciadas en el Cuadro son:

1. Calizas
2. Areniscas y pizarras con predominio de las primeras
3. Areniscas y pizarras con predominio de las segundas
4. Areniscas
5. Arcillas y limolitas
6. Conglomerados
7. Cuarcitas
8. Areniscas con capas de conglomerados
9. Rocas igneas

Depósitos superficiales

Las diez columnas corresponden a los siguientes tipos de depósitos, enumerados en el apartado II.2.2.3.:

1. Morrena desarrollada
2. Depósitos periglaciares
3. Terrazas
4. Alubiones
5. Derrubios
6. Derrubios activos
7. Derrubios con deslizamiento
8. Arcillas de decalcificación
9. Arcillas glaciares
10. Depósitos periglaciares con derrubios

Pendiente topográfica

Se reflejan las clases elegidas según la topografía general de la zona y los fines del estudio:

- | | |
|---------------|------------|
| 1. Pendientes | < 10 % |
| 2. Pendientes | 10 - 30 % |
| 3. Pendientes | 30 - 100 % |
| 4. Pendientes | > 100 % |

Vegetación

Los diferentes usos actuales del suelo aparecen en el Cuadro en el orden siguiente:

1. Asentamientos urbanos (1)
2. Braña (B)
3. Roquedo (R)
4. Robledal de roble tocio o villano (T)
5. Pastos (P)
6. Hayedo (H)
7. Robledal de cagigas (Qp)
8. Alcornocal (A)
9. Encinar (E)
10. Cultivos (C)
11. Rodales de coníferas (I)
12. Manchas de castaños (Cs)
13. Matorral (M)
14. Roca más árboles (Ra)
15. Roca más matorral (Rm)
16. Bosques mixtos de frondosas caducifolias y marcescentes (Fcm)
17. Bosques mixtos de frondosas marcescentes y perennifolias (Fmp)
18. Bosques mixtos de frondosas caducifolias (Fc)
19. Bosques mixtos de frondosas perennifolias (Fp)
20. Pastos de altura (Pp)

Nº
cuadrícula

[illegible]

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
57							X														X			X		X									
58							X														X				X		X								
59			X																		X			X		X									
60				X																	X			X		X									
61												X									X			X							X				
62											X										X			X							X				
63												X									X			X		X									
64											X										X			X		X									
65								X													X			X		X									
66									X												X			X		X									
67									X												X			X		X									
68									X												X			X		X									
69				X																	X			X		X									
70			X																		X			X		X									
71						X															X			X		X									
72								X													X			X		X									
73								X													X				X		X								
74			X																		X				X		X								
75				X																	X			X							X				
76					X																X			X		X									
77						X															X			X		X									
78								X													X			X		X									
79											X										X			X		X									
80											X										X			X		X									
81										X											X			X		X									
82										X											X			X		X									
83											X										X			X		X									
84										X											X				X		X								

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.			LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
85								X													X			X		X							
86								X													X			X		X							
87								X													X			X		X							
88									X												X			X		X							
89								X													X			X		X							
90						X															X			X		X							
91					X																X			X		X							
92					X																X			X		X							
93							X														X			X		X							
94							X														X			X		X							
95									X												X			X		X							
96										X											X			X		X							
97									X												X			X		X							
98										X											X			X		X							
99										X											X			X		X							
100										X											X			X		X							
101											X										X			X		X							
102											X										X			X		X							
103									X												X			X		X							
104									X												X			X		X							
105								X													X			X		X							
106										X											X			X		X							
107											X										X			X		X							
108										X											X			X		X							
109									X												X			X		X							
110						X															X			X		X							
111						X															X			X		X							
112							X														X			X		X							

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.						LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
113										X											X		X		X											
114											X										X		X		X											
115											X										X		X		X											
116										X												X		X		X										
117											X										X		X		X											
118											X										X		X		X											
119												X									X		X		X											
120											X										X				X		X									
121										X											X		X		X											
122										X											X		X		X											
123											X										X		X		X											
124										X											X		X		X											
125											X										X		X		X											
126												X									X		X		X											
127											X										X		X		X											
128										X											X		X		X											
129							X														X		X		X											
130								X													X				X		X									
131							X														X				X		X									
132								X													X				X		X									
133											X											X				X	X									
134												X										X				X		X								
135										X												X				X		X								
136								X														X				X		X								
137								X														X				X		X								
138	X																					X				X	X									
139		X																				X				X			X							
140													X									X				X			X							

[illegible]

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.			LITOLOGIA										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
169													X								X		X		X										
170														X							X		X		X										
171													X								X		X		X										
172													X								X		X		X										
173														X							X		X		X										
174														X							X		X		X										
175															X						X		X		X										
176													X								X		X		X										
177														X							X		X		X										
178													X								X		X		X										
179										X											X		X		X										
180								X													X		X						X						
181									X												X		X						X						
182									X												X		X						X						
183									X													X			X				X						
184							X															X			X				X						
185						X																X			X				X						
186							X															X			X				X						
187					X																	X			X				X						
188				X																		X			X				X						
189			X																			X			X				X						
190	X																					X			X				X						
191	X																					X			X	X									
192			X																			X	X						X						
193				X																		X	X			X									
194						X																X	X			X									
195								X														X			X					X					
196																X					X		X			X									

Nº
cuadrícula

E ricula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
197															X						X		X		X											
198															X						X		X		X											
199															X						X		X		X											
200															X						X		X		X											
201															X						X		X		X											
202															X						X		X		X											
203															X						X		X		X											
204															X						X		X		X											
205															X						X		X		X											
206															X						X		X		X											
207														X							X		X		X											
208											X										X		X								X					
209									X												X		X								X					
210									X												X		X								X					
211											X										X		X		X											
212											X											X	X		X											
213										X												X			X	X										
214						X																X			X	X										
215					X																	X			X	X										
216					X																	X	X		X											
217		X																				X	X								X					
218	X																					X		X							X					
219	X																					X		X							X					
220		X																				X		X							X					
221			X																			X		X							X					
222					X																	X		X							X					
223								X														X		X								X				
224									X													X	X									X				

Nº	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA								
cuadrícula	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
225																	X				X		X		X		X								
226																X					X		X		X										
227																	X				X		X		X		X								
228																X					X		X		X		X								
229																	X				X		X		X		X								
230																		X			X		X		X		X								
231																		X			X		X		X		X								
232																			X		X		X		X		X								
233																		X			X		X		X		X								
234																X					X		X		X		X								
235																	X				X		X		X		X								
236												X									X		X						X						
237											X										X		X						X						
238											X										X		X		X		X								
239											X										X		X		X		X								
240										X												X			X		X								
241							X															X				X	X								
242						X																X				X	X								
243					X																	X				X			X						
244			X																			X				X			X						
245			X																			X				X	X								
246	X																					X	X			X									
247	X																					X	X			X									
248	X																					X	X					X							
249		X																				X	X					X							
250		X																				X	X					X							
251			X																			X				X		X							
252				X																		X				X		X							

Nº
cuadrícula

C r i c u l a	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
253							X															X			X	X									
254																			X			X			X		X								
255																		X				X			X		X								
256																	X					X			X		X								
257																	X					X			X		X								
258																	X					X			X		X								
259																	X					X			X		X								
260																			X	X			X		X		X								
261																		X				X			X	X									
262																		X				X			X		X								
263																		X				X			X		X								
264															X							X			X					X					
265															X							X			X		X								
266															X							X			X		X								
267													X									X					X	X							
268											X											X			X		X								
269									X													X			X		X								
270						X																X			X			X							
271				X																		X			X				X						
272			X																			X				X			X						
273			X																			X		X				X							
274				X																		X		X				X							
275				X																		X			X		X								
276	X																					X			X		X								
277		X																				X			X		X								
278				X																		X		X			X								
279					X																	X		X			X								
280				X																		X		X					X						

Nº cuadricula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
281					X																	X	X						X						
282							X															X			X	X									
283										X												X			X					X					
284																	X				X			X			X								
285																	X				X			X			X								
286																	X				X			X			X								
287																	X				X			X			X								
288																	X				X			X			X								
289																		X			X			X			X								
290																		X					X			X	X								
291																	X						X			X	X								
292															X								X			X			X						
293															X								X			X			X						
294															X								X			X	X								
295											X												X			X		X							
296										X													X			X		X							
297								X															X			X	X								
298								X															X			X		X							
299								X															X			X		X							
300						X																	X	X				X							
301						X																	X	X				X							
302						X																	X	X				X							
303					X																		X			X		X							
304			X																				X			X		X							
305			X																				X			X		X							
306						X																	X			X	X								
307	X																						X		X		X								
308						X																	X		X		X								

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		3	5	7																																
309								X															X	X		X										
310									X														X	X		X										
311									X														X	X		X										
312								X															X	X		X										
313										X													X			X	X									
314											X												X			X	X									
315																		X				X			X		X									
316																			X			X			X		X									
317																				X		X			X		X									
318																				X		X			X		X									
319																				X		X			X		X									
320																					X			X		X	X									
321																		X						X		X	X									
322															X									X		X	X									
323														X										X		X		X								
324														X										X		X	X									
325														X										X		X	X									
326														X										X		X	X									
327											X												X		X				X							
328									X														X	X			X									
329							X																X			X	X									
330							X																X			X	X									
331						X																	X			X	X									
332							X																X			X	X									
333						X																	X			X	X									
334				X																			X			X	X									
335		X																					X			X	X									
336		X																					X			X	X									

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.			LITOLOGIA										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
337	x																					x			x		x								
338	x																					x			x		x								
339				x																		x			x		x								
340								x														x				x	x								
341									x													x				x	x								
342										x												x				x	x								
343										x												x				x	x								
344										x												x	x				x								
345									x													x				x	x								
346										x												x				x	x								
347											x											x				x				x					
348																			x	x				x			x								
349																			x				x			x	x								
350																		x					x			x	x								
351																			x				x			x	x								
352																	x						x			x	x								
353																x							x			x	x								
354																	x						x			x	x								
355																x							x			x	x								
356											x												x			x	x								
357										x													x			x	x								
358											x													x			x	x							
359											x													x			x	x							
360											x												x			x		x							
361									x														x			x			x						
362					x																		x			x			x						
363						x																	x			x		x							
364						x																		x			x			x					

Circula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
365			X																			X			X		X								
366		X																				X			X		X								
367		X																				X			X		X								
368		X																				X			X		X								
369	X																					X			X		X								
370	X																					X		X			X								
371		X																				X			X		X								
372				X																		X			X		X								
373					X																	X			X		X								
374							X															X			X		X								
375								X														X			X		X								
376									X													X			X		X								
377											X											X			X		X								
378											X											X		X		X									
379											X											X		X		X									
380												X										X		X		X									
381													X									X		X						X					
382																			X			X			X	X									
383																			X			X			X	X									
384															X							X			X	X									
385															X							X			X	X									
386												X										X			X	X									
387												X										X			X	X									
388													X									X			X	X									
389													X									X		X		X									
390										X												X		X		X									
391								X														X			X	X									
392								X														X			X		X								

Cula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
393								X														X		X	X										
394								X														X		X	X										
395							X															X		X			X								
396				X																		X	X			X									
397			X																			X	X			X									
398		X																				X		X	X										
399		X																				X	X			X									
400	X																					X	X			X									
401	X																					X	X			X									
402	X																					X	X			X									
403	X																					X		X		X									
404	X																					X	X			X									
405		X																				X	X			X									
406			X																			X	X			X									
407				X																		X	X			X									
408					X																	X		X	X										
409					X																	X		X	X										
410						X																X		X	X										
411							X															X		X	X										
412								X														X		X	X										
413									X													X		X	X										
414										X												X		X	X										
415											X											X		X				X							
416																X						X		X	X										
417													X									X		X	X										
418											X											X		X	X										
419											X											X		X	X										
420																			X			X		X	X										

cuadricula

EXP. ILU.

LITOLOGIA

Circula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
421																		X					X												
422																		X					X												
423														X									X												
424											X												X												
425											X												X												
426										X													X												
427										X													X												
428											X												X												
429								X															X												
430							X																X												
431							X																X												
432						X																	X												
433							X																X												
434					X																		X		X										
435					X																		X												
436				X																			X												
437				X																			X												
438				X																			X												
439				X																			X												
440			X																				X	X											
441		X																					X	X											
442	X																						X		X										
443		X																					X			X									
444			X																				X			X									
445				X																			X			X									

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
449							X														X			X		X								
450							X														X			X										
451								X													X			X										
452									X												X			X										
453										X											X			X										
454											X										X			X										
455													X								X			X										
456																		X			X			X										
457																	X				X			X										
458																	X				X			X										
459															X						X			X										
460													X								X			X										
461											X										X			X										
462												X									X			X										
463														X							X			X										
464																			X		X			X										
465																		X					X		X									
466																	X						X		X									
467																	X						X		X									
468																		X					X		X									
469													X										X		X									
470											X												X		X									
471									X														X		X									
472								X															X		X									
473								X															X		X									
474								X															X		X									
475								X															X		X									
476						X																	X		X									

Estricula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
477					X																	X		X		X								
478					X																	X		X		X								
479					X																	X		X		X								
480						X																X		X		X								
481					X																	X		X		X								
482				X																		X		X		X								
483				X																		X		X		X								
484				X																		X		X		X								
485		X																				X		X		X								
486	X																					X		X		X								
487	X																					X		X		X								
488	X																					X		X		X								
489		X																				X		X		X								
490			X																			X		X		X								
491			X																			X		X		X								
492			X																			X		X		X								
493				X																		X		X		X								
494				X																		X		X		X								
495						X																X		X		X								
496							X															X		X		X								
497								X														X		X		X								
498								X														X		X		X								
499									X													X		X		X								
500										X												X		X		X								
501											X											X		X				X						
502																			X	X		X		X		X								
503																			X	X		X		X		X								
504																			X	X		X		X		X								

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
505																				X	X		X	X											
506																				X	X		X	X											
507																				X	X		X	X											
508																X					X		X	X											
509															X						X		X	X											
510															X						X		X	X											
511															X						X		X	X											
512												X									X		X	X											
513												X									X		X	X											
514												X									X		X	X											
515															X						X		X	X											
516																		X			X		X	X											
517																	X					X		X	X										
518												X										X		X	X										
519											X											X		X	X										
520														X								X		X	X										
521												X										X		X	X										
522												X										X		X	X										
523									X													X		X	X										
524						X																X		X	X			X							
525					X																	X	X		X										
526					X																	X		X	X										
527					X																	X		X	X										
528					X																	X		X	X										
529				X																		X	X		X										
530			X																			X		X	X										
531				X																		X		X	X										
532				X																		X		X	X										

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
533					X																	X		X		X								
534					X																X			X		X								
535				X																	X		X				X							
536				X																	X			X		X								
537			X																		X		X				X							
538			X																		X		X				X							
539		X																			X		X				X							
540	X																				X			X			X							
541		X																			X			X			X							
542				X																	X			X			X							
543					X																X			X			X							
544					X																X		X				X							
545				X																	X		X				X							
546					X																X		X				X							
547						X															X		X				X							
548						X															X		X				X							
549						X															X		X				X							
550							X														X			X			X							
551								X													X			X			X							
552									X												X		X				X							
553										X											X		X						X					
554																			X		X			X		X								
555																			X		X			X		X								
556																			X		X			X		X								
557																			X		X			X		X								
558																			X		X			X		X								
559																			X		X			X		X								
560																			X		X			X		X								

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.			LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
561															X						X		X	X									
562															X						X		X	X									
563														X							X		X	X									
564													X								X		X	X									
565														X							X		X	X									
566													X								X		X	X									
567														X							X		X	X									
568															X						X		X	X									
569																		X				X	X	X									
570													X									X		X	X								
571											X											X		X	X								
572										X												X		X	X								
573											X											X		X	X								
574										X												X		X	X								
575									X													X		X	X								
576											X											X		X	X								
577								X														X		X	X								
578					X																	X		X	X								
579				X																		X		X	X								
580				X																		X		X	X								
581					X																	X		X	X								
582				X																		X		X	X								
583			X																			X		X	X								
584				X																		X		X	X								
585				X																		X		X	X								
586					X																	X		X	X								
587						X																X		X	X								
588						X																X		X	X								

Nº	ALTITUD																					EXP. ILU.			LITOLOGIA										
cuadrícula	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
589					X																	X	X				X								
590				X																		X	X				X								
591				X																		X			X		X								
592		X																				X			X		X								
593	X																					X			X		X								
594		X																				X			X		X								
595				X																		X			X		X								
596					X																	X			X		X								
597						X																X			X		X								
598							X															X	X				X								
599							X															X	X				X								
600							X															X	X				X								
601								X														X	X				X								
602									X													X	X				X								
603									X													X	X				X								
604									X													X	X				X								
605									X													X	X				X								
606										X												X	X				X								
607																			X		X			X		X									
608																			X		X			X		X									
609																		X			X			X		X									
610																		X			X			X		X									
611																		X			X			X		X									
612																		X			X			X		X									
613																		X			X			X		X									
614															X							X		X		X									
615															X							X		X		X									
616															X							X		X		X									

Estricula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
617														X								X		X	X										
618													X									X		X	X										
619													X									X		X	X										
620														X								X		X	X										
621															X							X		X	X										
622															X							X		X	X										
623													X										X		X	X									
624										X													X		X	X									
625								X															X		X	X									
626								X															X		X	X									
627								X															X		X	X									
628							X																X		X	X									
629									X														X		X	X									
630								X															X		X	X									
631							X																X		X	X									
632						X																	X		X			X							
633				X																			X		X	X									
634						X																	X		X	X									
635					X																		X		X	X									
636				X																			X		X			X							
637			X																				X		X	X									
638				X																			X		X	X									
639						X																	X		X	X									
640				X																			X		X	X									
641					X																		X		X	X									
642					X																		X		X	X									
643			X																				X		X	X									
644			X																				X		X	X									

Estratificación	ALTITUD																					EXP. ILU.						LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
645	X																				X			X		X										
646		X																			X		X			X										
647			X																		X		X			X										
648			X																		X		X			X										
649			X																		X			X		X										
650				X																	X			X		X										
651					X																X			X		X										
652						X															X			X		X										
653							X														X			X		X										
654							X														X			X		X										
655							X														X			X		X										
656							X														X			X		X										
657								X													X			X		X										
658									X												X			X		X										
659										X											X			X		X										
660																			X		X			X		X										
661																			X		X			X		X										
662																			X		X			X		X										
663																	X				X			X		X										
664																	X				X			X		X										
665																	X				X			X		X										
666																	X				X			X		X										
667																X					X			X		X										
668															X						X			X		X										
669														X							X			X		X										
670														X							X			X		X										
671														X							X			X		X										
672													X								X			X		X										

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
673														X								X		X		X								
674															X							X		X		X								
675																X						X			X	X								
676											X											X		X			X							
677									X													X		X			X							
678								X														X		X			X							
679							X															X			X		X							
680							X															X			X		X							
681							X															X			X		X							
682							X															X			X		X							
683							X															X			X		X							
684						X																X			X		X							
685				X																		X			X		X							
686			X																			X			X		X							
687						X																X			X		X							
688						X																X			X		X							
689			X																			X		X			X							
690		X																				X			X		X							
691			X																			X			X		X							
692		X																				X			X		X							
693		X																				X			X		X							
694				X																		X			X		X							
695				X																		X			X		X							
696		X																				X			X		X							
697	X																					X			X			X						
698	X																					X	X				X							
699	X																					X	X				X							
700		X																				X	X				X							

cula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
701				X																		X	X			X									
702				X																		X	X			X									
703				X																		X	X			X									
704						X																X	X			X									
705								X														X			X	X									
706								X														X			X	X									
707								X														X			X	X									
708								X														X			X	X									
709									X													X			X	X									
710									X													X			X	X									
711										X												X			X	X									
712											X											X			X	X									
713																			X			X		X	X										
714																		X				X		X	X										
715																	X					X		X	X										
716																	X					X		X	X										
717																	X					X		X	X										
718																		X				X		X	X										
719																X						X		X	X										
720															X							X		X	X										
721															X							X		X	X										
722														X								X		X	X										
723													X									X		X	X										
724													X									X		X	X										
725															X							X		X	X										
726																X						X		X	X										
727																X							X		X	X									
728											X											X		X		X									

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	1	3	2	1	3	1	3	5	7	9															
	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	2	4	1	3	2	4	6	8																	
729						X						X	X						X																
730					X							X		X					X																
731				X								X		X					X																
732			X									X	X			X																			
733			X									X		X		X																			
734			X									X		X		X																			
735			X									X		X		X																			
736			X									X		X		X																			
737		X										X		X		X																			
738		X										X		X		X																			
739			X									X		X		X																			
740		X										X		X		X																			
741	X											X		X		X																			
742	X											X		X		X																			
743	X											X		X		X																			
744	X											X		X		X																			
745		X										X		X		X																			
746	X											X		X		X																			
747	X											X	X			X																			
748	X											X		X		X																			
749		X										X	X			X																			
750		X										X	X			X																			
751			X									X	X			X																			
752			X									X	X			X																			
753			X									X	X			X																			
754				X								X		X		X																			
755				X								X		X		X																			
756			X									X		X		X																			

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
757							X														X			X		X									
758								X													X			X		X									
759								X													X			X		X									
760								X													X			X		X									
761									X												X			X		X									
762										X											X			X		X									
763																			X		X		X		X		X								
764																		X			X		X		X		X								
765																		X			X		X		X		X								
766																	X				X		X		X		X								
767																	X				X		X		X		X								
768																		X			X		X		X		X								
769																		X			X		X		X		X								
770																	X				X		X		X		X								
771																	X				X		X		X		X								
772																X					X		X		X		X								
773													X								X		X		X		X								
774														X							X		X		X		X								
775																X					X		X		X		X								
776																	X					X		X		X		X							
777													X									X		X		X							X		
778												X										X		X		X							X		
779										X												X		X		X							X		
780								X														X		X		X							X		
781								X														X		X		X							X		
782								X														X		X		X							X		
783						X																X		X		X		X							
784				X																		X		X		X		X							

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
785				X																			X		X		X									
786				X																			X		X		X									
787		X																			X			X				X								
788			X																				X			X		X								
789			X																				X			X		X								
790		X																			X			X				X								
791			X																		X			X				X								
792		X																			X			X				X								
793			X																		X			X				X								
794		X																			X			X				X								
795		X																			X			X				X								
796		X																			X			X				X								
797	X																				X			X				X								
798	X																					X			X		X									
799			X																			X			X		X									
800		X																				X			X		X									
801			X																			X			X		X									
802				X																		X			X		X									
803					X																	X			X		X									
804						X																X			X		X									
805							X															X			X		X									
806						X																X			X		X									
807				X																		X			X		X									
808			X																			X			X		X									
809						X																X			X		X									
810						X																X			X		X									
811							X															X			X		X									
812					X																	X			X		X									

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
813								X														X			X		X								
814								X														X			X		X								
815																	X					X		X		X									
816																	X					X		X		X									
817																X						X		X		X									
818													X									X		X		X									
819											X											X		X		X									
820												X										X		X		X									
821													X									X		X		X									
822																	X					X		X		X									
823																	X					X		X		X									
824																	X					X		X		X									
825														X								X		X		X									
826												X										X		X		X									
827														X								X		X		X									
828															X							X		X		X									
829														X								X		X		X									
830													X									X		X									X		
831													X									X		X									X		
832												X										X		X									X		
833												X										X		X									X		
834								X														X		X									X		
835								X														X		X									X		
836					X																	X		X			X								
837				X																		X		X		X		X							
838			X																			X		X		X		X							
839			X																			X		X			X								
840				X																		X		X			X								

E ricula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
841			X																		X		X			X								
842			X																		X		X			X								
843				X																	X		X			X								
844				X																	X		X			X								
845					X																X		X			X								
846				X																	X		X			X								
847			X																		X		X			X								
848			X																		X		X			X								
849		X																			X		X			X								
850		X																				X	X			X								
851			X																			X	X			X								
852			X																			X	X			X								
853			X																			X	X			X								
854		X																				X	X			X								
855		X																				X			X									
856				X																		X		X		X								
857				X																		X			X		X							
858				X																		X			X		X							
859				X																		X			X		X							
860			X																			X			X		X							
861			X																			X			X		X							
862				X																		X			X		X							
863					X																	X			X		X							
864					X																	X			X		X							
865						X																X			X		X							
866							X															X			X		X							
867								X														X			X		X							
868																					X	X		X	X									

Estratificación	ALTITUD																					EXP. ILU.						LITOLOGIA																				
																						1			2			3			4			5			6			7			8			9		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9													
869																			X		X			X		X																						
870																		X			X			X		X																						
871												X										X			X		X																					
872										X												X		X			X																					
873									X													X		X			X																					
874											X											X		X			X																					
875															X							X		X		X																						
876																X						X		X		X																						
877													X									X		X		X																						
878												X										X		X			X																					
879												X										X		X			X																					
880															X							X		X			X																					
881													X										X		X		X																					
882												X											X		X		X																					
883												X											X		X		X																					
884												X											X		X		X																					
885												X											X		X		X																					
886										X													X		X								X															
887								X															X		X								X															
888						X																	X		X								X															
889					X																		X		X		X																					
890				X																			X		X		X																					
891				X																		X		X			X																					
892					X																	X		X			X																					
893						X																X		X			X																					
894						X																X		X			X																					
895					X																	X		X			X																					
896							X															X		X										X														

E ricula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
897					X																X		X				X								
898					X																X		X				X								
899					X																X		X				X								
900				X																	X		X				X								
901					X																X		X				X								
902				X																	X		X				X								
903	X																					X	X				X								
904				X																		X	X				X								
905				X																		X	X				X								
906				X																		X	X				X								
907								X														X		X			X								
908	X																					X	X				X								
909			X																			X		X			X								
910			X																			X			X		X								
911			X																			X			X		X								
912			X																			X	X				X								
913				X																		X	X				X								
914					X																	X	X				X								
915					X																	X	X				X								
916					X																	X	X				X								
917				X																		X	X				X								
918						X																X			X		X								
919					X																	X			X		X								
920							X															X			X		X								
921																X						X		X			X								
922																X						X		X			X								
923													X									X			X		X								
924									X													X		X			X								

Cula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
925										X												X		X		X									
926								X														X		X		X									
927										X												X		X		X									
928											X											X		X		X									
929												X										X		X		X									
930											X											X		X		X									
931										X												X		X		X									
932										X											X		X		X										
933											X											X		X		X									
934											X											X		X		X									
935										X												X		X		X									
936									X													X		X		X									
937								X														X		X		X									
938								X														X		X		X									
939								X														X		X		X									
940								X														X		X									X		
941				X																		X		X									X		
942			X																			X		X		X									
943			X																		X		X				X								
944				X																		X		X				X							
945					X																	X		X				X							
946					X																	X		X				X							
947				X																		X		X				X							
948					X																	X		X				X							
949						X																X		X				X							
950									X													X		X									X		
951								X														X		X									X		
952								X														X		X									X		

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
953							X														X			X							X				
954					X																X			X		X									
955				X																	X			X		X									
956			X																		X			X		X									
957					X																X		X			X									
958					X																X		X			X									
959					X																X		X			X									
960				X																	X			X		X									
961			X																		X			X		X									
962		X																			X			X		X									
963			X																		X		X			X									
964				X																	X		X			X									
965				X																	X		X			X									
966					X																X			X		X									
967						X															X			X			X								
968							X														X		X				X								
969							X														X		X				X								
970						X															X		X				X								
971						X															X		X				X								
972							X														X		X				X								
973							X														X		X				X								
974														X								X			X		X								
975													X									X			X		X								
976												X										X			X		X								
977											X											X			X		X								
978									X													X			X		X								
979									X													X			X		X								
980										X												X			X		X								

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
981											X											X		X		X								
982												X										X		X		X								
983										X												X		X		X								
984									X													X		X		X								
985										X											X			X		X								
986											X											X		X		X								
987										X												X		X		X								
988										X												X		X		X								
989								X														X		X		X								
990								X														X		X		X								
991								X														X		X		X								
992							X															X		X		X								
993							X															X		X						X				
994				X																		X		X						X				
995			X																		X		X							X				
996					X																X		X				X							
997								X													X		X							X				
998							X														X		X				X							
999							X														X		X				X							
1000					X																X		X							X				
1001						X															X		X				X							
1002								X													X		X							X				
1003								X														X			X					X				
1004								X														X			X					X				
1005								X														X			X					X				
1006						X																X			X		X							
1007				X																		X			X		X							
1008		X																				X			X		X							

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1009		X																			X			X		X								
1010			X																		X			X		X								
1011				X																	X			X		X								
1012					X																X	X				X								
1013				X																	X	X				X								
1014			X																		X			X		X								
1015			X																		X	X				X								
1016		X																			X			X		X								
1017			X																		X			X		X								
1018				X																	X			X		X								
1019					X																X			X		X								
1020					X																X			X		X								
1021					X																X			X		X								
1022					X																X			X		X								
1023						X															X	X				X								
1024						X															X	X				X								
1025							X														X	X				X								
1026								X													X	X				X								
1027												X									X			X		X								
1028											X										X			X		X								
1029											X											X		X		X								
1030											X											X		X		X								
1031										X												X		X		X								
1032									X													X		X		X								
1033									X													X		X		X								
1034									X													X		X		X								
1035										X												X		X		X								
1036									X													X		X		X								

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
1037								X													X	X				X								
1038										X											X	X				X								
1039											X											X		X		X								
1040									X													X		X		X								
1041								X														X		X		X								
1042								X														X		X		X								
1043							X															X		X		X								
1044							X															X		X		X								
1045						X																X		X		X								
1046					X																	X		X		X								
1047					X																X		X									X		
1048					X																X		X								X			
1049							X														X		X			X								
1050							X														X		X			X								
1051								X													X		X			X								
1052									X												X		X								X			
1053								X													X		X			X								
1054								X														X		X		X		X						
1055							X															X		X		X		X						
1056						X																X		X		X		X						
1057						X																X		X		X		X						
1058						X																X	X			X								
1059					X																	X	X			X								
1060				X																		X	X								X			
1061		X																				X		X		X								
1062			X																			X		X							X			
1063					X																	X		X		X								
1064					X																	X	X			X								

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
1065							X														X	X					X							
1066					X																X	X					X							
1067						X															X	X			X									
1068					X																X		X		X									
1069			X																		X		X		X									
1070			X																		X	X			X									
1071			X																		X		X			X								
1072				X																	X		X			X								
1073					X																X		X			X								
1074					X																X		X			X								
1075					X																X		X			X								
1076							X														X		X			X								
1077								X													X		X			X								
1078								X													X		X			X								
1079								X													X		X			X								
1080																X					X		X			X								
1081															X						X		X			X								
1082															X						X		X			X								
1083													X								X			X			X							
1084										X											X		X			X								
1085									X												X		X			X								
1086								X													X		X			X								
1087								X													X		X			X								
1088								X													X		X			X								
1089								X														X		X						X				
1090								X													X	X			X									
1091								X														X		X		X								
1092									X													X	X			X								

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8
1093											X											X	X		X									
1094									X													X	X		X									
1095								X														X	X		X									
1096							X															X		X		X								
1097							X															X		X		X								
1098							X															X		X		X								
1099						X																X		X		X								
1100					X																X		X		X									
1101						X															X		X									X		
1102							X														X		X		X									
1103								X													X		X				X							
1104									X												X		X				X							
1105										X											X		X								X			
1106											X											X			X		X							
1107								X													X			X		X								
1108									X													X	X				X							
1109									X													X	X				X							
1110							X															X	X				X							
1111								X														X	X				X							
1112							X															X	X				X							
1113							X															X	X				X							
1114							X															X	X				X							
1115			X																			X	X				X							
1116				X																		X	X								X			
1117					X																	X	X				X							
1118						X																X			X		X							
1119								X														X	X				X							
1120							X															X	X				X							

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1121						X															X		X				X								
1122				X																	X		X				X								
1123				X																	X		X				X								
1124			X																		X		X				X								
1125	X																				X			X			X								
1126			X																		X			X			X								
1127				X																	X			X			X								
1128					X																X			X			X								
1129					X																X			X			X								
1130						X															X			X			X								
1131							X														X			X			X								
1132							X														X			X			X								
1133																	X				X			X			X								
1134																X					X			X				X							
1135														X							X			X				X							
1136														X							X			X				X							
1137													X								X			X				X							
1138											X										X			X			X								
1139									X												X			X				X							
1140										X											X			X				X							
1141										X											X			X				X							
1142									X												X			X									X		
1143								X													X			X				X							
1144								X														X		X				X							
1145									X													X			X			X							
1146										X												X			X			X							
1147											X											X		X			X								
1148									X													X		X			X								

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1149								X														X	X			X									
1150							X															X	X			X									
1151							X															X	X			X									
1152					X																X		X			X									
1153						X															X		X			X									
1154								X													X		X									X			
1155									X												X		X			X									
1156										X											X		X								X				
1157										X											X		X						X						
1158											X										X		X						X						
1159											X											X	X						X						
1160											X											X	X						X						
1161										X												X	X									X			
1162									X													X		X								X			
1163								X														X		X					X						
1164							X															X			X				X						
1165						X																X			X				X						
1166						X																X			X				X						
1167					X																	X			X				X						
1168		X																				X			X						X				
1169		X																				X			X				X						
1170			X																			X			X				X						
1171				X																		X			X				X						
1172						X																X			X				X						
1173							X															X	X					X							
1174						X																X		X				X							
1175						X																X			X			X							
1176						X																X			X			X							

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.						LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1177				X																	X			X			X									
1178			X																		X	X					X									
1179			X																		X			X			X									
1180			X																		X			X			X									
1181			X																		X			X			X									
1182				X																	X			X			X									
1183				X																	X			X			X									
1184					X																X			X			X									
1185						X															X			X			X									
1186						X															X			X			X									
1187															X						X		X					X								
1188																X					X		X					X								
1189																X					X			X				X								
1190													X								X			X			X									
1191												X									X			X			X									
1192											X										X		X				X									
1193												X									X		X				X									
1194												X									X		X				X									
1195											X										X		X				X									
1196										X											X		X				X									
1197								X													X			X			X									
1198									X													X		X			X									
1199									X													X		X			X									
1200											X											X		X			X									
1201									X													X		X			X									
1202									X													X		X			X									
1203								X														X		X			X									
1204								X														X		X			X									

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1205					X																X		X				X								
1206							X														X		X				X								
1207								X													X		X				X								
1208										X											X		X									X			
1209										X											X		X				X								
1210												X									X		X											X	
1211												X										X		X			X								
1212												X										X		X			X								
1213												X										X		X								X			
1214										X												X		X				X							
1215									X													X		X				X							
1216							X															X			X		X								
1217							X															X		X				X							
1218						X																X		X				X							
1219					X																	X			X			X							
1220					X																	X			X			X							
1221				X																		X			X							X			
1222				X																		X			X			X							
1223					X																	X			X			X							
1224					X																	X			X			X							
1225							X															X			X			X							
1226										X												X		X				X							
1227								X														X			X			X							
1228							X															X			X			X							
1229					X																	X			X			X							
1230					X																	X		X				X							
1231					X																	X			X			X							
1232					X																	X			X			X							

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.						LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1233				X																		X			X			X								
1234					X																	X			X			X								
1235				X																		X			X			X								
1236				X																		X			X			X								
1237					X																	X			X			X								
1238						X																X			X			X								
1239						X																X			X			X								
1240																X					X			X				X								
1241														X							X			X		X	X									
1242													X								X			X				X								
1243												X									X			X				X								
1244											X										X			X				X								
1245													X								X				X			X								
1246													X								X			X				X								
1247												X									X			X				X								
1248								X													X			X									X			
1249									X												X			X				X								
1250						X																X			X		X									
1251						X																X			X		X									
1252							X															X			X		X									
1253							X															X			X		X									
1254						X																X			X		X									
1255								X															X			X		X								
1256						X																X			X		X									
1257					X																		X			X		X								
1258						X															X			X			X									
1259								X													X			X			X									
1260									X												X			X									X			

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1289					X																	X	X						X						
1290				X																		X		X					X						
1291						X																X	X						X						
1292																	X					X		X					X						
1293																	X					X		X			X								
1294															X							X		X					X						
1295													X									X		X					X						
1296											X											X		X					X						
1297												X										X		X					X						
1298													X									X			X				X						
1299												X										X		X					X						
1300										X												X		X										X	
1301								X														X		X					X						
1302									X													X		X			X								
1303								X														X		X					X						
1304					X																		X		X		X		X						
1305					X																		X		X		X		X						
1306						X																	X		X	X									
1307						X																	X		X	X									
1308					X																		X		X	X									
1309					X																	X		X				X							
1310								X														X		X				X							
1311									X													X		X				X							
1312											X												X		X		X								
1313												X											X		X									X	
1314										X													X		X			X							
1315									X														X		X							X			
1316										X													X		X		X								

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
1317								X														X		X		X								
1318								X														X		X		X								
1319								X														X		X		X								
1320								X														X	X			X								
1321						X																X	X			X								
1322			X																			X			X	X								
1323	X																					X		X		X								
1324				X																		X		X		X								
1325				X																		X	X			X								
1326			X																			X		X		X								
1327					X																	X		X		X								
1328							X															X		X		X								
1329								X														X		X		X								
1330							X															X	X			X								
1331					X																	X			X	X								
1332					X																	X			X	X								
1333			X																			X			X	X								
1334			X																			X	X			X								
1335				X																		X	X			X								
1336					X																	X	X			X								
1337							X															X	X						X					
1338							X															X	X			X								
1339							X															X	X					X						
1340					X																	X	X			X								
1341					X																	X	X			X								
1342					X																	X		X		X								
1343																		X		X		X		X		X								
1344															X					X		X		X		X								

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1345															X						X		X				X								
1346													X								X		X				X								
1347													X								X		X				X								
1348														X							X		X				X								
1349													X								X		X				X								
1350														X							X		X				X								
1351												X									X		X				X								
1352									X												X		X				X								
1353										X											X		X											X	
1354										X											X		X				X								
1355										X											X		X				X								
1356								X													X		X				X								
1357									X												X		X				X								
1358								X													X		X				X								
1359								X													X		X				X								
1360								X													X		X				X								
1361								X													X		X				X								
1362								X													X		X				X								
1363								X													X		X				X								
1364									X													X		X			X								
1365									X													X		X			X								
1366									X													X		X			X								
1367								X														X		X									X		
1368								X														X		X									X		
1369								X														X		X									X		
1370								X														X		X			X								
1371								X														X		X			X								
1372								X														X		X			X								

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1373						X																X			X			X							
1374				X																		X			X			X							
1375				X																		X			X			X							
1376							X															X			X			X							
1377							X															X			X			X							
1378						X																X			X			X							
1379						X																X			X			X							
1380								X														X			X			X							
1381									X													X			X			X							
1382								X														X			X			X							
1383						X																X			X			X							
1384				X																		X			X			X							
1385				X																		X			X			X							
1386				X																		X			X			X							
1387						X																X			X			X							
1388							X															X			X						X				
1389								X														X			X			X							
1390									X													X			X			X							
1391										X												X			X							X			
1392									X													X			X			X							
1393								X														X			X			X							
1394							X															X			X			X							
1395																		X				X			X			X							
1396															X							X			X			X							
1397														X								X			X			X							
1398													X									X			X			X							
1399														X								X			X			X							
1400													X									X			X			X							

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1401														X							X		X				X								
1402												X									X		X				X								
1403											X										X		X				X								
1404													X								X		X				X								
1405													X								X		X											X	
1406										X											X		X											X	
1407										X											X		X				X								
1408											X										X		X				X								
1409											X										X		X				X								
1410									X												X		X			X									
1411							X														X		X			X									
1412									X												X		X				X								
1413									X												X		X				X								
1414										X											X		X				X								
1415									X													X			X	X									
1416									X													X			X	X									
1417								X														X			X	X									
1418							X															X			X	X									
1419							X															X			X		X								
1420								X														X			X	X		X							
1421							X															X			X		X								
1422				X																		X			X			X							
1423				X																		X			X							X			
1424				X																		X			X			X							
1425		X																				X			X			X							
1426			X																			X		X				X							
1427							X															X			X			X							
1428								X														X		X				X							

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8
1457											X										X		X									X		
1458									X												X		X										X	
1459							X														X		X								X			
1460									X												X		X				X							
1461										X											X		X					X						
1462											X											X		X		X								
1463										X												X		X		X								
1464								X														X		X		X								
1465							X															X		X		X								
1466							X															X		X		X								
1467							X															X		X		X								
1468						X																X		X		X								
1469						X																X		X		X								
1470						X																X		X		X			X					
1471					X																	X		X		X			X					
1472			X																			X		X		X			X					
1473		X																				X		X		X			X					
1474		X																				X		X		X			X					
1475					X																	X		X		X			X					
1476							X															X		X		X			X					
1477							X															X		X		X			X					
1478									X													X		X		X			X					
1479									X													X	X					X						
1480									X													X	X					X						
1481											X											X		X				X						
1482										X												X	X					X						
1483								X														X		X				X						
1484						X																X		X				X						

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
1513						X																X		X		X								
1514					X																	X		X		X								
1515					X																	X		X		X								
1516					X																	X		X		X								
1517				X																		X		X		X								
1518					X																	X		X		X								
1519				X																	X		X			X								
1520					X																X		X			X								
1521					X																X		X			X								
1522				X																	X		X					X						
1523					X																	X			X			X						
1524						X																X			X		X							
1525							X															X		X				X						
1526								X														X			X			X						
1527								X														X			X			X						
1528									X													X		X				X						
1529											X											X		X				X						
1530									X													X			X			X						
1531							X															X		X				X						
1532						X																X			X			X						
1533						X																X		X				X						
1534						X																X			X			X						
1535					X																	X		X				X						
1536						X																X		X				X						
1537							X															X		X				X						
1538							X															X		X				X						
1539								X														X		X				X						
1540									X													X		X				X						

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1569				X																		X			X			X							
1570				X																		X			X			X							
1571						X																X			X				X						
1572						X																X		X					X						
1573								X														X			X				X						
1574										X												X			X				X						
1575												X										X			X				X						
1576											X											X		X					X						
1577								X														X		X					X						
1578							X															X		X					X						
1579							X															X			X				X						
1580					X																	X		X					X						
1581				X																		X			X				X						
1582				X																		X			X				X						
1583					X																	X			X				X						
1584						X																X			X				X						
1585							X															X			X				X						
1586							X															X			X				X						
1587								X															X			X			X						
1588									X														X			X					X				
1589																			X	X				X			X								
1590																		X		X				X				X							
1591																	X			X				X				X							
1592																	X			X				X				X							
1593															X					X				X				X							
1594														X						X				X				X							
1595											X									X				X				X							
1596												X								X				X				X							

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1597															X						X		X				X								
1598													X									X	X				X								
1599										X												X	X										X		
1600								X														X	X				X								
1601						X															X		X				X								
1602							X														X		X				X								
1603							X														X		X				X								
1604							X														X		X				X								
1605							X														X		X				X								
1606							X														X		X				X								
1607				X																	X		X				X								
1608							X														X		X				X								
1609							X														X		X				X								
1610							X														X		X				X								
1611					X																X		X				X								
1612					X																X		X				X								
1613						X																X			X		X								
1614				X																		X			X		X								
1615					X																	X			X		X								
1616							X															X	X				X								
1617								X														X	X				X								
1618									X													X			X		X								
1619									X													X			X		X								
1620										X												X			X		X								
1621								X														X	X				X								
1622								X														X	X				X								
1623								X														X	X				X								
1624							X															X	X				X								

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1625				X																		X		X				X							
1626				X																		X		X				X							
1627					X																	X		X				X							
1628						X																X		X				X							
1629						X																X		X				X							
1630							X																X		X			X							
1631							X																X		X						X				
1632								X															X		X			X							
1633									X								X					X		X							X				
1634															X							X		X				X							
1635															X							X		X				X							
1636															X							X		X				X							
1637															X							X		X							X				
1638																X							X		X						X				
1639															X								X		X			X							
1640														X									X		X			X							
1641									X														X		X			X							
1642								X														X			X			X							
1643							X															X		X				X							
1644									X													X		X							X				
1645										X												X			X						X				
1646								X														X		X				X							
1647								X														X		X							X				
1648						X																X		X			X								
1649					X																	X		X				X							
1650							X															X		X								X			
1651								X														X		X			X								
1652							X															X		X				X							

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1653					X																X			X			X								
1654						X															X			X			X								
1655						X																X		X			X								
1656					X																	X		X			X								
1657				X																		X			X			X							
1658						X																X			X				X						
1659								X														X				X			X						
1660								X														X				X			X						
1661								X														X				X			X						
1662										X												X				X			X						
1663										X												X			X				X						
1664									X													X			X				X						
1665						X																X				X			X						
1666					X																	X			X			X							
1667					X																	X			X			X							
1668					X																	X			X			X							
1669				X																		X			X				X						
1670				X																		X			X				X						
1671					X																	X			X				X						
1672						X																	X			X			X						
1673						X																	X			X			X						
1674						X																	X			X			X						
1675																	X				X			X				X							
1676																	X						X	X				X							
1677																X							X			X			X						
1678															X								X			X			X						
1679														X									X			X			X						
1680											X												X			X			X						

Nº cuadricula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1681											X											X		X					X						
1682									X													X		X					X						
1683								X													X		X						X						
1684							X														X		X						X						
1685								X													X		X						X						
1686									X												X			X					X						
1687								X													X			X					X						
1688							X														X			X					X						
1689						X															X			X					X						
1690						X															X		X						X						
1691								X													X		X						X						
1692									X												X		X						X						
1693								X													X		X						X						
1694							X														X		X						X						
1695									X												X		X				X								
1696								X														X	X						X						
1697						X																X	X						X						
1698			X																			X		X					X						
1699				X																		X			X				X						
1700					X																	X			X				X						
1701							X															X	X						X						
1702								X														X	X						X						
1703									X													X	X						X						
1704										X												X		X					X						
1705								X														X		X					X						
1706								X														X		X					X						
1707								X														X		X					X						
1708								X														X		X					X						

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1709							X														X			X			X								
1710					X																X			X			X								
1711					X																X			X			X								
1712				X																	X			X				X							
1713				X																				X		X			X						
1714					X																			X		X			X						
1715					X																X			X					X						
1716																X								X		X			X						
1717															X									X		X			X						
1718														X										X		X			X						
1719													X											X		X			X						
1720													X											X		X			X						
1721												X												X		X			X						
1722											X										X			X			X			X					
1723										X											X			X					X						
1724										X											X			X					X						
1725										X											X			X					X						
1726										X											X				X				X						
1727										X											X				X				X						
1728										X											X				X				X						
1729										X											X			X					X						
1730										X											X			X					X						
1731										X											X			X					X						
1732										X											X			X					X						
1733												X									X			X								X			
1734										X											X			X								X			
1735										X											X			X					X						
1736												X										X		X					X						

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1737									X													X	X			X									
1738							X															X	X								X				
1739				X																		X	X				X								
1740					X																	X	X			X									
1741						X																X	X			X									
1742							X															X	X			X									
1743								X														X	X			X									
1744									X													X	X			X									
1745										X												X	X			X									
1746								X														X		X		X									
1747								X														X		X		X									
1748								X														X		X		X									
1749									X													X		X		X									
1750									X													X		X		X									
1751							X															X		X		X									
1752							X															X		X		X									
1753				X																		X			X	X									
1754					X																	X		X		X									
1755						X																X			X	X									
1756							X															X		X		X									
1757														X									X		X			X							
1758														X									X		X			X							
1759														X								X		X			X								
1760														X								X		X			X								
1761														X								X		X			X								
1762														X								X		X			X								
1763														X								X		X			X								
1764											X											X		X			X								

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.						LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1765													X								X			X					X							
1766										X											X				X				X							
1767								X													X			X					X							
1768								X													X			X					X							
1769								X													X			X					X							
1770								X													X			X					X							
1771								X													X			X					X							
1772								X													X			X					X							
1773									X												X			X					X							
1774									X												X			X					X							
1775									X												X			X					X							
1776									X												X			X							X					
1777									X												X				X				X							
1778									X												X				X				X							
1779								X														X			X		X									
1780				X																		X		X							X					
1781								X														X		X							X					
1782								X														X		X				X								
1783								X														X		X				X								
1784									X													X		X				X								
1785									X													X		X				X								
1786										X												X		X				X								
1787									X													X		X				X								
1788									X													X		X				X								
1789									X													X		X				X								
1790									X													X		X				X								
1791								X														X		X				X								
1792									X													X		X				X								

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
1793						X															X		X			X								
1794					X																X		X			X								
1795								X													X		X			X								
1796							X														X		X			X								
1797							X														X			X		X								
1798															X						X		X				X							
1799															X						X		X				X							
1800															X						X		X				X							
1801																X					X		X				X							
1802																X					X		X				X							
1803														X							X		X				X							
1804																X					X		X				X							
1805															X						X			X			X							
1806											X										X			X			X							
1807									X												X		X				X							
1808										X											X		X				X							
1809									X												X		X				X							
1810									X												X		X				X							
1811										X											X		X				X							
1812										X											X		X				X							
1813								X													X		X				X							
1814										X											X		X				X							
1815											X										X		X				X							
1816												X									X		X				X							
1817												X									X		X						X					
1818									X												X		X				X							
1819									X												X			X			X							
1820						X															X		X						X					

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1821							X															X	X						X						
1822								X														X	X						X						
1823										X												X	X			X									
1824										X												X	X			X									
1825										X												X	X				X								
1826											X											X	X				X								
1827												X										X		X				X							
1828											X											X		X				X							
1829										X												X		X				X							
1830											X											X		X				X							
1831											X											X		X			X								
1832										X												X		X				X							
1833									X													X			X			X							
1834							X															X			X			X							
1835				X																		X			X			X							
1836							X															X		X				X							
1837								X														X		X				X							
1838							X															X		X				X							
1839																X						X		X								X			
1840																	X					X		X								X			
1841																		X				X		X								X			
1842																		X				X		X								X			
1843																			X			X		X								X			
1844																	X					X		X					X						
1845																		X				X		X								X			
1846															X							X			X				X						
1847												X										X		X					X						
1848											X											X		X					X						

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1849											X										X		X						X						
1850									X												X		X						X						
1851										X											X		X						X						
1852											X										X		X						X						
1853									X												X		X						X						
1854										X											X		X						X						
1855										X											X		X						X						
1856												X									X		X									X			
1857														X							X		X			X									
1858												X									X		X									X			
1859											X										X		X									X			
1860									X												X			X								X			
1861							X														X		X						X						
1862								X														X	X									X			
1863								X														X	X									X			
1864										X												X	X						X						
1865											X											X	X									X			
1866											X											X	X									X			
1867												X										X	X									X			
1868												X									X		X						X						
1869												X									X		X						X						
1870												X									X		X					X							
1871												X									X		X					X							
1872											X										X		X					X							
1873										X											X		X			X									
1874								X													X		X					X							
1875							X														X			X			X								
1876						X															X			X			X								

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.						LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1877									X												X		X				X									
1878									X												X		X				X									
1879																			X		X		X					X								
1880																		X			X		X					X								
1881																X					X		X					X								
1882															X						X		X								X					
1883															X						X		X								X					
1884												X									X		X						X							
1885									X												X		X						X							
1886											X										X		X						X							
1887												X									X		X						X							
1888												X									X		X						X							
1889													X								X		X						X							
1890												X									X		X						X							
1891													X								X			X					X							
1892											X										X			X					X							
1893									X												X		X						X							
1894									X												X		X								X					
1895										X											X		X								X					
1896											X											X	X						X							
1897									X													X	X						X							
1898										X												X		X					X							
1899											X											X		X					X							
1900													X									X		X					X							
1901														X								X	X		X											
1902															X							X	X							X						
1903														X								X		X					X							
1904													X									X		X							X					

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.			LITOLOGIA										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1905														X							X				X							X			
1906											X										X				X							X			
1907									X												X				X				X						
1908									X												X				X							X			
1909						X															X				X			X							
1910								X													X				X			X							
1911								X													X				X			X							
1912										X											X				X			X							
1913											X										X				X			X							
1914																			X		X				X				X						
1915																			X		X				X					X					
1916																					X					X				X					
1917														X							X					X				X					
1918													X								X					X				X					
1919												X									X					X						X			
1920														X							X					X				X					
1921															X						X					X				X					
1922														X							X					X				X					
1923															X						X					X				X					
1924														X							X					X				X					
1925												X									X					X				X					
1926												X									X					X				X					
1927										X											X					X				X					
1928									X												X					X				X					
1929											X										X					X				X					
1930												X									X					X						X			
1931														X								X				X		X							
1932												X										X				X				X					

E ricula	ALTITUD																					EXP. ILU.						LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1933										X											X	X						X								
1934											X										X	X						X								
1935											X										X	X						X								
1936														X							X				X			X								
1937														X							X			X				X								
1938											X										X			X				X								
1939											X										X			X				X								
1940											X										X			X				X								
1941									X												X			X				X								
1942							X														X			X				X								
1943							X														X			X				X								
1944							X														X			X				X								
1945								X													X			X				X								
1946								X													X			X				X								
1947									X												X			X				X								
1948											X										X			X				X								
1949																		X			X			X				X								
1950																		X			X			X				X								
1951																		X			X			X				X								
1952															X						X			X				X								
1953																X					X			X				X								
1954															X						X			X				X								
1955														X							X			X				X								
1956																																				

Cula	ALTITUD																				EXP. ILU.				LITOLOGIA										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1961											X										X		X										X		
1962										X											X		X						X						
1963										X											X		X						X						
1964										X											X		X						X						
1965										X											X		X						X						
1966										X											X		X						X						
1967												X									X			X					X						
1968													X								X			X					X						
1969												X										X	X						X						
1970														X								X	X						X						
1971														X								X	X						X						
1972														X								X		X					X						
1973												X										X		X					X						
1974											X											X		X	X										
1975										X												X		X					X						
1976									X													X		X					X						
1977									X													X		X					X						
1978								X														X		X					X						
1979								X														X		X					X						
1980									X													X		X					X						
1981										X												X		X					X						
1982																	X					X		X					X						
1983																X						X		X					X						
1984															X							X		X		</									

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1989																X					X		X				X								
1990																X					X		X					X							
1991														X							X		X					X							
1992													X								X		X					X							
1993													X								X		X					X							
1994												X									X		X					X							
1995										X											X			X							X				
1996											X										X		X					X							
1997											X										X		X					X							
1998											X										X		X					X							
1999											X										X		X					X							
2000											X										X		X					X							
2001												X									X			X				X							
2002												X									X		X					X							
2003																X						X	X					X							
2004														X							X		X					X							
2005														X							X			X				X							
2006											X										X		X					X							
2007											X										X		X					X							
2008										X											X		X					X							
2009										X											X		X					X							
2010									X												X		X								X				
2011								X													X		X					X							
2012								X													X		X					X							
2013									X												X		X					X							
2014										X											X		X					X							
2015											X										X		X					X							
2016																		X			X		X								X				

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2017																			X		X			X					X						
2018																			X		X			X						X					
2019																	X				X			X					X						
2020																	X				X			X					X						
2021																	X				X			X					X						
2022																	X				X			X					X						
2023																	X				X			X					X						
2024																	X				X			X					X						
2025																	X				X			X					X						
2026																X					X			X			X								
2027																X					X			X			X								
2028														X							X			X					X						
2029											X										X			X					X						
2030											X										X			X					X						
2031														X							X			X					X						
2032															X						X			X							X				
2033														X							X			X					X						
2034														X							X			X					X						
2035														X							X			X					X						
2036															X						X			X					X						
2037																	X				X			X					X						
2038																	X				X			X					X						
2039															X						X			X								X			
2040												X									X			X					X						
2042												X									X			X					X						
2043												X									X			X					X						
2044												X									X			X					X						

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.			LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8
2045									X												X		X				X							
2046											X										X		X				X							
2047																			X	X			X								X			
2048																			X	X				X						X				
2049																		X		X			X							X				
2050																	X			X			X							X				
2051																	X			X			X				X							
2052																	X			X			X				X							
2053																	X			X			X				X							
2054																X				X			X				X							
2055																X				X			X				X							
2056																X				X				X			X							
2057																X				X			X				X							
2058																X				X			X				X							
2059																X				X			X				X							
2060																X				X			X				X							
2061																X				X			X				X							
2062																X				X			X				X							
2063																X				X			X				X							
2064																X				X			X				X							
2065																X				X			X				X							
2066																X				X			X				X							
2067																X				X			X				X							
2068																X				X			X				X							
2069																X				X			X				X							
2070																X				X			X				X							
2071																X				X			X			X								
2072																X				X			X				X							

Nº cuadricula	ALTITUD																					EXP. ILU.			LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8
2073													X								X		X			X								
2074													X								X		X					X						
2075													X								X		X					X						
2076												X									X		X					X						
2077													X								X		X			X								
2078																				X	X		X					X						
2079																				X	X		X								X			
2080																				X	X		X								X			
2081																			X		X		X								X			
2082																		X			X		X								X			
2083																	X				X		X					X						
2084																	X				X		X					X						
2085															X						X		X					X						
2086															X						X		X					X						
2087														X							X		X					X						
2088															X						X		X					X						
2089															X						X		X					X						
2090																X					X		X					X						
2091																X					X		X					X						
2092														X							X		X									X		
2093													X								X		X					X						
2094														X							X		X					X						
2095																				X	X		X											X
2096																				X	X		X					X						
2097																				X	X		X								X			
2098																		X		X		X					X							
2099																	X				X		X								X			
2100															X						X		X					X						

Cula	ALTITUD																				EXP. ILU.				LITOLOGIA												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	2	3	1	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
2101																X						X			X												
2102												X											X				X				X						
2103														X									X				X				X						
2104																X							X				X					X					
2105										X													X			X				X							
2106												X											X			X				X							
2107														X									X				X					X					
2108																X							X				X					X					
2109																		X					X				X					X					
2110										X													X			X				X							
2111											X												X			X				X							
2112												X											X			X				X							
2113												X											X			X				X							
2114																X							X			X					X						
2115																		X					X			X					X						
2116									X														X			X				X							
2117									X														X		X					X							
2118										X													X		X					X							
2119												X											X		X					X							
2120													X										X		X					X							
2121																X							X		X					X							
2122																	X						X				X					X					

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.			LITOLOGIA									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8
2129														X							X			X		X								
2130															X						X			X		X								
2131																X					X			X		X								
2132																	X				X			X			X							
2133								X													X		X				X							
2134									X												X		X				X							
2135											X										X		X				X							
2136												X									X				X		X							
2137												X									X				X		X							
2138													X								X				X		X							
2139														X							X				X		X							
2140															X						X				X		X							
2141									X												X				X			X						
2142										X											X				X		X							
2143										X											X				X		X							
2144									X												X				X		X							
2145									X												X		X				X							
2146											X										X				X		X							
2147												X									X				X		X							
2148															X						X				X		X							
2149								X													X				X			X						
2150									X												X				X		X							
2151									X												X				X		X							
2152									X												X		X				X							
2153										X											X				X		X							
2154											X										X				X		X							
2155														X							X				X		X							
2156								X													X				X			X						

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2157						X															X			X	X									
2158							X														X		X			X								
2159								X													X		X			X								
2160											X										X			X		X								
2161												X									X			X		X								
2162													X								X			X		X								
2163					X																X		X			X								
2164							X														X		X			X								
2165								X													X			X		X								
2166										X											X			X		X								
2167												X									X			X		X								
2168													X								X			X		X								
2169							X														X		X			X								
2170							X														X			X		X								
2171							X														X			X		X								
2172									X												X			X		X								
2173											X										X			X		X								
2174												X									X			X		X								
2175												X									X			X		X								
2176					X																X		X			X								
2177							X														X			X		X								
2178								X													X			X		X								
2179								X													X			X		X								
2180									X												X			X		X								
2181										X											X			X		X								
2182											X										X			X		X								
2183												X									X			X		X								
2184							X														X		X				X							

Nº cuadrícula	ALTITUD																					EXP. ILU.					LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2185								X														X	X			X									
2186						X																X	X			X									
2187							X															X			X		X								
2188								X														X			X		X								
2189									X													X			X		X								
2190										X												X	X			X									
2191												X										X	X			X									
2192													X									X	X			X									
2193							X															X			X		X								
2194								X														X			X		X								
2195								X														X	X			X									
2196								X														X	X			X									
2197										X												X	X			X									
2198											X											X	X			X									
2199												X										X	X			X									
2200													X									X	X			X									
2201								X														X	X			X									
2202								X														X			X		X								
2203									X													X			X		X								
2204										X												X	X			X									
2205										X												X	X			X									
2206										X												X	X			X									
2207												X										X	X			X									
2208													X									X	X			X									
2209														X								X	X			X									
2210									X													X	X			X									
2211									X													X			X		X								
2212										X												X			X		X								

Nº
cuadrícula

Cula	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
2213										X											X	X		X										
2214										X											X	X		X										
2215										X											X		X	X										
2216											X											X	X	X										
2217											X											X	X	X										
2218									X													X	X		X									
2219										X												X	X	X										
2220										X												X	X	X										
2221											X											X	X	X										
2222											X											X	X	X										
2223											X											X	X	X										
2224										X												X	X	X										
2225											X											X	X	X										
2226									X													X	X		X									
2227									X													X	X		X									
2228									X													X	X	X										
2229									X													X	X	X										
2230										X												X	X	X										
2231										X												X	X	X										
2232										X												X	X	X										
2233											X											X	X	X										
2234							X															X	X		X									
2235								X														X	X			X								
2236								X														X	X			X								
2237								X														X	X	X										
2238									X													X	X	X										
2239									X													X	X	X										
2240									X													X	X	X										

Nº
cuadrícula

ALTITUD

EXP. ILU.

LITOLOGIA

	ALTITUD																					EXP. ILU.				LITOLOGIA								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2241									X													X		X		X								
2242										X												X		X		X								
2243					X																	X		X			X							
2244							X															X		X			X							
2245							X															X		X			X							
2246							X															X		X		X								
2247								X														X		X		X								
2248								X														X		X		X								
2249								X														X		X		X								
2250									X													X		X		X								
2251						X																X		X		X								
2252						X																X		X		X								
2253						X																X		X		X								
2254						X																X		X		X								
2255							X															X		X		X								
2256							X															X		X		X								
2257								X														X		X		X								
2258								X														X		X		X								
2259									X													X		X		X								
2260								X														X		X		X								
2261								X														X		X		X								
2262								X														X		X		X								
2263						X																X		X		X								
2264							X															X		X		X								
2265								X														X		X		X								
2266									X													X		X		X								
2267									X													X		X		X								
2268										X												X		X		X								

A

[illegible]

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.				VEGETACION																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
57											X										X														
58													X														X								
59												X																X							
60												X																X							
61												X				X																			
62											X									X															
63												X					X																		
64												X								X															
65												X					X																		
66												X								X															
67												X								X															
68												X								X															
69												X																X							
70													X														X								
71													X															X							
72											X									X															
73												X							X																
74												X							X																
75												X							X																
76												X																X							
77												X				X																			
78												X				X																			
79												X					X																		
80												X					X																		
81												X								X															
82												X								X															
83												X								X															
84												X																X							

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.		VEGETACION																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
85	X											X							X															
86													X						X															
87													X														X							
88													X															X						
89													X															X						
90													X						X															
91												X							X															
92													X						X															
93													X															X						
94												X																X						
95													X			X																		
96													X						X															
97												X							X															
98	X												X			X																		
99				X									X						X															
100													X						X															
101													X						X															
102													X						X															
103	X												X						X															
104	X												X						X															
105													X						X															
106													X															X						
107													X															X						
108													X															X						
109													X															X						
110						X							X															X						
111													X															X						
112													X															X						

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.				VEGETACION																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
113													X															X						
114													X															X						
115													X															X						
116													X															X						
117												X																X						
118		X			X								X							X														
119													X							X														
120													X							X														
121													X							X														
122	X												X							X														
123													X							X														
124													X							X														
125													X															X						
126												X																X						
127													X															X						
128														X														X						
129													X															X						
130													X															X						
131													X						X															
132													X															X						
133													X															X						
134													X															X						
135													X															X						
136													X															X						
137												X																X						
138												X															X							
139													X					X																
140		X											X															X						

No cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.				VEGETACION																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
141												X																	X						
142											X				X																				
143												X																	X						
144												X																	X						
145	X											X									X														
146												X									X														
147												X																	X						
148												X																	X						
149												X																	X						
150												X																	X						
151											X																		X						
152												X																	X						
153												X																	X						
154												X																						X	
155												X																						X	
156												X																						X	
157												X																						X	
158												X																	X						
159												X																	X						
160												X																	X						
161												X											X												
162					X							X											X												
163												X											X												
164												X											X												
165												X				X		</																	

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.				VEGETACION																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
169												X																	X						
170												X			X																				
171												X																	X						
172												X																	X						
173												X																	X						
174												X																	X						
175												X																	X						
176												X																	X						
177												X																	X						
178												X																	X						
179												X																						X	
180												X																						X	
181												X																						X	
182												X																						X	
183												X																						X	
184				X								X																						X	
185												X																						X	
186												X																						X	
187												X			X																				
188												X											X												
189												X											X												
190												X											X												
191													X										X												
192												X											X												
193												X						X</																	

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.			VEGETACION																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
197												X				X																		
198												X				X																		
199												X				X																		
200												X																X						
201												X																X						
202												X																X						
203												X																X						
204												X																X						
205												X																X						
206												X																X						
207												X																X						
208												X																					X	
209												X																					X	
210												X																					X	
211											X																						X	
212												X																X						
213													X															X						
214												X																X						
215												X																X						
216												X											X											
217				X								X						X																
218											X							X																
219											X							X																
220												X										X												
221												X						X																
222												X														X								
223												X																X						
224											X																	X						

[illegible]

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.										VEGETACION															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
281												X				X																				
282												X				X																				
283					X							X				X																				
284		X			X							X				X																				
285												X				X																				
286												X				X																				
287					X							X				X																				
288		X			X							X				X																				
289												X				X																				
290													X			X																				
291												X																						X		
292												X																						X		
293												X																						X		
294												X																X								
295				X									X															X								
296												X																X								
297												X				X																				
298												X					X																			
299												X				X																				
300												X															X									
301												X															X									
302												X															X									
303												X															X									
304				X								X														X										
305												X					X																			
306													X			X																				
307													X											X												
308													X															X								

[illegible]

[illegible]

[illegible]

No cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.				VEGETACION																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
393												X							X																
394											X																X								
395												X															X								
396											X								X																
397												X						X																	
398				X							X							X																	
399												X						X																	
400												X						X																	
401												X						X																	
402											X							X																	
403												X															X								
404				X							X							X																	
405											X							X																	
406												X						X																	
407											X							X																	
408												X															X								
409												X						X																	
410												X			X																				
411				X								X			X																				
412												X					X																		
413												X						X																	
414												X			X																				
415												X			X																				
416												X			X																				
417												X			X																				

[illegible]

Nº cuadrícula	DEP. SUP.								PEND.				VEGETACION																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
449												X							X																
450												X							X																
451											X							X																	
452												X							X																
453												X							X																
454				X								X			X																				
455												X			X																				
456													X		X																				
457													X		X																				
458												X			X																				
459				X								X			X																				
460	X											X			X																				
461		X		X								X																						X	
462											X																							X	
463												X																X							
464													X															X							
465												X			X																				
466												X			X																				
467												X			X																				
468												X			X																				
469												X			X																				
470													X															X							
471												X			X																				
472												X				X																			
473												X			X																				

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.				VEGETACION																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
477												X							X																
478													X						X																
479													X						X																
480													X														X								
481													X						X																
482													X														X								
483													X																		X				
484													X																		X				
485													X																		X				
486													X						X																
487													X						X																
488		X									X								X																
489													X											X											
490			X	X									X												X										
491													X						X																
492			X										X						X																
493													X						X																
494													X						X																
495													X						X																
496													X						X																
497													X						X																
498													X							X															
499													X							X															
500													X							X															
501													X			X																			
502													X				X																		
503													X				X																		
504														X		X																			

[illegible]

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.				VEGETACION																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
561					X							X			X																				
562												X																						X	
563												X																						X	
564												X																						X	
565												X																						X	
566							X		X																									X	
567												X																	X						
568												X																	X						
569												X			X																				
570												X			X																				
571				X								X			X																				
572													X						X																
573													X																X						
574											X																		X						
575												X																	X						
576												X			X																				
577												X			X																				
578												X					X																		
579												X					X																		
580												X						X																	
581												X					X																		
582												X						X																	
583												X					X																		
584												X						X																	
585												X															X								
586												X															X								
587												X															X								
588												X															X								

B

[illegible]

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.				VEGETACION																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
617											X																							X
618											X																							X
619											X																							X
620											X																							X
621												X			X																			
622												X			X																			
623												X			X																			
624												X			X																			
625												X							X															
626												X						X																
627											X							X																
628												X						X																
629												X						X																
630											X				X																			
631											X				X																			
632											X							X																
633												X						X																
634												X						X																
635												X						X																
636												X											X											
637												X						X																
638												X						X																
639												X											X											
640												X											X											
641												X													X									
642				X								X														X								
643												X						X																
644												X														X								

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.				VEGETACION																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
673													X																						X
674													X			X																			
675														X			X																		
676													X							X															
677													X							X															
678													X							X															
679				X									X				X																		
680													X					X																	
681													X					X																	
682													X						X																
683													X						X																
684													X					X																	
685													X						X																
686													X						X																
687													X									X													
688													X									X													
689													X									X													
690													X														X								
691													X									X													
692													X									X													
693													X														X								
694													X									X													
695													X														X								
696													X														X								
697			X								X								X																
698				X							X								X																
699													X														X								
700													X														X								

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.				VEGETACION																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
813													X					X																			
814													X						X																		
815													X																	X							
816													X																	X							
817													X																	X							
818														X																X							
819													X																	X							
820														X																X							
821													X																	X							
822													X																	X							
823													X																	X							
824													X																	X							
825													X																	X							
826				X									X																							X	
827													X			X																					
828													X			X																					
829													X			X																					
830													X			X																					
831				X									X							X																	
832													X			X																					
833													X							X																	
834													X							X																	
835													X				X																				
836				X																																	

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.			VEGETACION																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
841			X		X								X										X												
842													X										X												
843													X														X								
844													X						X																
845													X										X												
846													X										X												
847													X										X												
848													X										X												
849													X						X																
850			X		X								X						X																
851													X						X																
852													X														X								
853													X													X									
854			X									X							X																
855													X										X												
856													X										X												
857													X										X												
858													X										X												
859													X						X																
860					X								X						X																
861						X							X						X																
862													X						X																
863													X						X																
864													X						X																
865													X						X																
866													X						X																
867													X						X																
868													X															X							

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.				VEGETACION																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
869													X																X						
870													X																X						
871												X							X																
872	X										X							X																	
873				X								X																	X						
874													X																X						
875													X																X						
876												X		X																					
877												X		X																					
878												X						X																	
879												X		X																					
880												X		X																					
881				X		X					X			X																					
882					X							X		X																					
883												X		X																					
884												X							X																
885				X								X						X																	
886												X		X																					
887												X							X																
888				X								X						X																	
889				X							X								X																
890											X							X																	
891		X		X								X											X												
892				X								X											X												
893												X						X																	
894												X						X																	
895												X							X																
896												X															X								

[illegible]

[illegible]

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.				VEGETACION																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
981													X							X																	
982													X							X																	
983													X						X																		
984					X								X						X																		
985													X							X																	
986													X							X																	
987													X							X																	
988					X		X						X							X																	
989					X		X						X							X																	
990													X					X																			
991					X								X							X																	
992					X								X							X																	
993					X								X							X																	
994													X									X															
995													X					X																			
996													X						X																		
997													X						X																		
998													X						X																		
999													X						X																		
1000						X							X						X																		
1001													X						X																		
1002													X						X																		
1003													X						X																		
1004																																					

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.			VEGETACION																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1093													X					X																
1094													X							X														
1095													X							X														
1096					X		X						X						X															
1097					X		X						X						X															
1098													X					X																
1099													X					X																
1100					X								X						X															
1101													X					X																
1102													X						X															
1103													X						X															
1104													X							X														
1105													X						X															
1106													X					X																
1107													X					X																
1108													X					X																
1109													X					X																
1110													X					X																
1111													X					X																
1112													X					X																
1113													X					X																
1114													X										X											
1115					X								X										X											
1116													X													X								
1117													X					X																
1118													X																	X				
1119													X										X											
1120													X													X								

[illegible]

[illegible]

B

[illegible]

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.				VEGETACION																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1401												X						X																			
1402												X								X																	
1403												X								X																	
1404												X								X																	
1405												X			X																						
1406												X								X																	
1407												X								X																	
1408												X								X																	
1409												X								X																	
1410												X								X																	
1411												X																						X			
1412												X																						X			
1413												X								X																	
1414												X								X																	
1415												X							X																		
1416												X															X										
1417					X							X							X																		
1418												X							X																		
1419												X							X																		
1420												X										X															
1421					X		X					X							X																		
1422					X		X					X							X																		
1423												X																						X			
1424		</																																			

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.				VEGETACION																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1597												X			X																				
1598												X																				X			
1599												X							X																
1600					X							X							X																
1601												X							X																
1602												X							X																
1603												X							X																
1604												X							X																
1605											X							X																	
1606												X						X																	
1607												X					X																		
1608												X			X																				
1609												X			X																				
1610												X					X																		
1611												X						X																	
1612												X					X																		
1613												X					X																		
1614											X			X																					
1615												X					X																		
1616												X					X																		
1617												X					X																		
1618												X					X																		
1619												X					X																		
1620												X							X																
1621												X							X																
1622												X							X																
1623												X							X																
1624												X																					X		

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.				VEGETACION																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1709												X							X																
1710												X							X																
1711												X										X													
1712											X			X																					
1713											X								X																
1714											X								X																
1715												X							X																
1716												X			X																				
1717												X			X																				
1718				X		X					X				X																				
1719												X			X																				
1720												X			X																				
1721												X							X																
1722												X							X																
1723												X							X																
1724												X							X																
1725												X							X																
1726												X							X																
1727												X							X																
1728				X							X			X																					
1729				X								X							X																
1730												X							X																
1731				X								X										X													
1732												X							X																
1733												X							X																
1734												X							X																
1735												X							X																
1736												X																X							

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Nº cuadrícula	DEP. SUP.										PEND.				VEGETACION																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
2045						X						X							X																	
2046												X			X																					
2047												X			X																					
2048												X			X																					
2049												X			X																					
2050	X											X																								X
2051	X											X																								X
2052	X											X																								X
2053	X											X																								X
2054	X										X																									X
2055	X											X																								X
2056											X																									X
2057												X																								X
2058												X																								X
2059												X																								X
2060		X				X						X																								X
2061		X										X							X																	
2062												X							X																	
2063												X			X																					
2064												X																								X
2065												X			X																					
2066												X			X																					
2067												X			X																					
2068												X			X																					
2069												X			X																					
2070												X			X																					
2071												X							X																	
2072												X							X																	

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

APENDICE IV

Valores de aquellos elementos inventariados que han sido referidos a los 121 valles o unidades de paisaje. Los elementos analizados de este modo son:

- Hidrología (Apéndice I)
- Paisaje (Apéndice II)

y a continuación se incluyen:

- Depósitos superficiales
- Litología
- Pendiente topográfica
- Fauna
- Exposición
- Vegetación

Depósitos superficiales

Los valores de las diferentes columnas corresponden, respectivamente a los siguientes tipos de depósitos superficiales:

1. Morrena desarrollada
2. Depósitos periglaciares
3. Terrazas
4. Aluviones
5. Derrubios
6. Derrubios activos
7. Derrubios con deslizamiento
8. Arcillas de decalcificación
9. Arcillas glaciares
10. Depósitos periglaciares con derrubios

Litología

La numeración corresponde a las siguientes unidades litológicas:

1. Calizas
2. Areniscas y pizarras con predominio de las primeras
3. Areniscas y pizarras con predominio de las segundas
4. Areniscas
5. Arcillitas y limolitas
6. Conglomerados
7. Cuarcitas
8. Areniscas con capas de conglomerados
9. Rocas igneas

Pendiente topográfica

La numeración de las cuatro columnas corresponde a las cuatro clases diferenciadas en el apartado II.2.2. 4.:

1. Pendientes		10 %
2. Pendientes	10 -	30 %
3. Pendientes	30 -	100 %
4. Pendientes	>	100 %

Fauna

Las trece clases, de acuerdo con el estudio recogido en el apartado II.2.4. son las siguientes:

1. Fauna característica del bosque caducifolio
2. Fauna característica del bosque xerófilo
3. Fauna característica del matorral
4. Fauna característica de las repoblaciones de resinosas
5. Fauna característica de la braña
6. Fauna caracterísitca de los pastos bajos y cul
tivos
7. Fauna característica de los pastos de altura
8. Fauna característica de las riberas de los
cursos de agua
9. Fauna característica de los ríos
10. Fauna característica de las lagunillas
11. Fauna característica de los pueblos y zonas
urbanizadas.
12. Fauna característica de las zonas rocosas
13. Fauna característica de los diferentes bosques
mixtos.

Exposición

En las distintas columnas aparecen los valores resultantes de la combinación de los valores de macroexposición-mesoexposición:

1. Macroexposición 1 (Norte)-mesoexposición 1 (umbría): iluminación 1 (mínima)
2. Macroexposición 1 - mesoexposición 2 (levante-poniente): iluminación 1
3. Macroexposición 2 (Este-Oeste) - mesoexposición 1: iluminación 1
4. Macroexposición 2 - mesoexposición 2: iluminación 2 (intermedia)
5. Macroexposición 2 - mesoexposición 3 (solana): iluminación 3 (máxima)
6. Macroexposición 3 (Sur) - mesoexposición 2: iluminación 3
7. Macroexposición 3 - mesoexposición 3: iluminación 3

Vegetación

Las formaciones vegetales estudiadas en el apartado II.2.7. figuran en el cuadro según el orden siguiente:

1. Roquedo
2. Roca con matorral
3. Roca con árboles
4. Pastos en puertos
5. Braña

6. Pastos
7. Matorral
8. Hayedo
9. Robledal de tocio (rebollo)
10. Encinar
11. Alcornocal
12. Robledal de cagigas
13. Masas de castaños
14. Bosquetes de abedules
15. Cultivos
16. Rodales de resinosas
17. Masas mixtas de frondosas caducifolias
18. Masas mixtas de frondosas caducifolias y mar-
cescentes
19. Masas mixtas de frondosas marcescentes y pe-
rennifolias
20. Masas mixtas de frondosas perennifolias
21. Zonas urbanizadas.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

D. MEDIO	DEP. SUP.	LITOLOGIA	PEND.	FAUNA	EXP.-ILU.	VEGETACION
unidad	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
D-34	X	X	X X	X	X	X
35	X	X	X X	X	X	X
36	X	X	X X	X	X	X
37	X	X	X X	X	X	X
38	X	X	X X	X	X	X
39	X	X	X X	X	X	X
40	X	X	X X	X	X	X
41	X	X	X X	X	X	X
42	X	X	X X	X	X	X
43	X	X	X X	X	X	X
44	X	X	X X	X	X	X
45	X	X	X X	X	X	X
46	X	X	X X	X	X	X
47	X	X	X X	X	X	X
48	X	X	X X	X	X	X
D-49	X	X	X X	X	X	X

[illegible]